

Transport intermodal de marchandises

UNE ÉVALUATION COMPARATIVE



Transport intermodal de marchandises

UNE ÉVALUATION COMPARATIVE



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1^{er} de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays Membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays Membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus Membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

Also available in English under the title:

Benchmarking Intermodal Freight Transport

© OCDE 2002

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. (33-1) 44 07 47 70, fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : www.copyright.com. Toute autre demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

AVANT-PROPOS

La mission du Programme de coopération dans le domaine de la recherche en matière de transports routiers et de liaisons intermodales (Programme RTR) de l'OCDE est de promouvoir le développement économique des pays en améliorant l'efficacité, la sécurité et la durabilité des transports grâce à un programme de recherche en coopération sur les transports routiers et intermodaux. Pour atteindre cet objectif, le Programme recommande des options pour l'élaboration et la mise en œuvre de politiques efficaces de transport dans les pays Membres de l'OCDE et favoriser les activités en direction des pays non membres. Les 30 pays Membres participent au Programme.

Le Programme RTR pour la période 1998-2000 comportait un mandat pour la mise en place d'un Groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises. Celui-ci concentre sa réflexion sur des aspects cruciaux du rôle des gouvernements dans la promotion de l'intermodalité, à savoir :

- Les aspects institutionnels.
- L'évaluation comparative des performances du transport intermodal de marchandises.
- La logistique du transport de marchandises en ville.
- La mise en place de couloirs internationaux pour le transport de marchandises.

Ces sujets sont traités séquentiellement. Ce rapport intitulé *Transport intermodal de marchandises : une évaluation comparative* est le deuxième document produit par le Groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises, le premier étant le rapport intitulé *Transport intermodal de marchandises : Aspects institutionnels*. Il est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La mondialisation nécessite des systèmes de transport intégrés et intermodaux. Il importe d'identifier le mode de transport ou la combinaison de modes, y compris les points de transfert, les plus appropriés pour offrir le "meilleur" niveau global de performance. L'analyse comparative est un moyen d'y arriver. L'évaluation comparative contribue à l'amélioration des performances en mettant le doigt sur les pratiques exemplaires, en identifiant les causes des différences et en proposant des pistes à suivre aux décideurs.

La question de l'identification des indicateurs utilisables pour évaluer l'efficacité relative des chaînes de transport a été analysée par le Groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises établi en 1998 par le Comité de direction du Programme de Recherche en matière de Transports Routiers et liaisons intermodales (RTR) de l'OCDE. Ce rapport fait suite à un premier rapport du Groupe publié en 2001 sur le *Transport intermodal de marchandises : aspects institutionnels*.

Le rapport fournit une synthèse des résultats des analyses des indicateurs étudiés et utilisés par les pays de l'OCDE et propose des recommandations à l'attention des décideurs pour conduire des évaluations comparatives efficaces afin d'améliorer la performance du système.

Domaines	Aspects économiques et administration ; environnement ; planification de la circulation et des transports.
N° domaines	10 ; 72.
Mots-clés	Économie des transports ; évaluation ; logistique ; OCDE ; processus de décision ; rentabilité ; transport de marchandises ; transport intermodal (marchandises).

TABLE DES MATIÈRES

Note de Synthèse	7
<i>Chapitre 1</i> Introduction	13
<i>Chapitre 2</i> Conduite de l'évaluation comparative.....	21
<i>Chapitre 3</i> Indicateurs de performance de la chaîne de transport	31
<i>Chapitre 4</i> Méthodes d'évaluation comparative de l'efficacité des modes de transport.....	45
<i>Annexe 1</i> Groupe consultatif sur le Transport intermodal de marchandises	77
<i>Annexe 2</i> Abréviations, sigles et définitions.....	79
<i>Annexe 3</i> Indicateurs de performance — Canada.....	81
<i>Annexe 4</i> Indicateurs de performance — République Tchèque.....	95
<i>Annexe 5</i> Transports dans les pays d'Europe centrale et orientale.....	107
<i>Annexe 6</i> Indicateurs de performance — Finlande.....	111
<i>Annexe 7</i> Indicateurs de performance — Japon	127
<i>Annexe 8</i> Indicateurs de performance — Pays-Bas.....	131
<i>Annexe 9</i> Indicateurs de performance — Royaume-Uni	137

NOTE DE SYNTHÈSE

Genèse de l'étude

L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) s'investit durablement dans la recherche sur les transports de marchandises. Le Programme de recherche sur les transports routiers et les liaisons intermodales pour la période de 1998 à 2000 s'articule autour de trois grands axes :

- Les stratégies de transport intermodal.
- Les performances économiques, les infrastructures et la gestion des transports.
- Le développement durable.

Le Comité de direction du programme RTR a créé un Groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises chargé d'étudier :

- Les aspects institutionnels du transport intermodal.
- L'évaluation comparative des performances et les mesures de la performance des systèmes.
- Les instruments économiques et financiers.
- Le développement de corridors internationaux pour le transport de marchandises.

Ces thèmes de recherche sont traités dans cet ordre. Les travaux relatifs au premier ont été menés à bien et leurs conclusions rassemblées dans OCDE (2001), *Transport intermodal de marchandises : Aspects institutionnels*.

Les travaux relatifs au deuxième thème se focalisent sur la comparaison de l'efficacité relative des modes, combinaisons de modes et interfaces intermodales. Les responsables politiques (de même que les entreprises de transport et les fournisseurs de services logistiques) ont intérêt à ce que les systèmes de transport soient efficaces (en termes de temps, de coûts et de fiabilité), sûrs et viables, à un niveau il est vrai plus global que le secteur privé. Le groupe de travail a été chargé de définir une philosophie du transport intermodal, les indicateurs utilisables pour évaluer l'efficacité relative des modes, combinaisons de modes et transferts intermodaux ainsi que les sources d'inefficacité propres à influencer sur les choix modaux.

Compte tenu de l'objectif initial du projet, l'analyse s'applique également à définir les mesures que les États peuvent prendre pour gommer l'impact inhibiteur des institutions, de la technologie (en pensant notamment au rôle des systèmes de transport intelligents) et des infrastructures sur l'efficacité du transport intermodal. L'accent repose donc sur les questions d'organisation, dans la perspective de

la politique à mener par les pouvoirs publics, plutôt que sur les performances des acteurs économiques. Les conclusions des études doivent être considérées comme un catalogue de moyens propres à améliorer le fonctionnement du système plutôt que comme la trame d'un cadre réglementaire.

Le présent rapport fait la synthèse des contributions des pays Membres aux recherches du Groupe de travail et :

- Dresse l'inventaire des études relatives à l'évaluation comparative et des données disponibles.
- Analyse les indicateurs utilisés dans les pays Membres pour évaluer la performance des modes, des combinaisons de modes et des interfaces intermodales constituées par les ports et les terminaux.
- Analyse les indicateurs utilisés par les pays Membres pour les principaux corridors de transport et les principales catégories de marchandises.
- Répertoire les études comparatives réalisées dans les pays Membres.
- Donne un aperçu des méthodes d'évaluation comparative en usage.

Les quatre études entreprises par le groupe de travail reposent sur l'idée qu'il ne peut y avoir transport intermodal que s'il est répondu à la condition suivante :

L'intermodalité implique l'utilisation d'au moins deux modes de transport différents de manière intégrée dans une chaîne de transport de porte à porte.

Quoique la notion d'intermodalité recouvre tous les transports de marchandises qui mobilisent deux modes de transport ou davantage, la présente étude met l'accent sur les transports conteneurisés et les transports de marchandises autres que les vrac.

Aperçu

La mondialisation requiert la mise en place en place de chaînes de transport intermodal intégrées avec feuille de route unique. Il importe donc d'identifier le mode ou la combinaison de modes le plus approprié. L'analyse comparative est un moyen d'y arriver.

Les différences observables entre l'efficacité des différents modes de transport présents dans un pays ainsi qu'entre les systèmes de transport de plusieurs pays différents sont révélatrices de l'ampleur des améliorations possibles. Le progrès technique et l'évolution des approches institutionnelles reconfigurent en permanence le champ de ces possibilités. Les pressions économiques, environnementales et politiques qui s'exercent sans discontinuer (généralement par le canal des finances publiques) sur le secteur des transports le poussent à réaliser son potentiel d'amélioration.

L'évaluation comparative permet de cerner le champ des améliorations réalisables dans le secteur des transports. Elle contribue à l'amélioration des performances en mettant le doigt sur les pratiques exemplaires, en identifiant les causes des différences et en proposant des pistes à suivre aux décideurs.

Les décideurs qui constituent les groupes cibles de ces efforts englobent les responsables politiques, les gestionnaires des infrastructures et autres équipements, les chargeurs et les entreprises de transport. Chacun de ces groupes cibles constitue un élément distinct, et essentiel, du système intégré de transport et a donc ses raisons particulières d'user de moyens tels que l'évaluation comparative.

Bilan

L'étude des ouvrages publiés révèle que les méthodes d'évaluation comparative varient selon l'objectif poursuivi par ceux qui effectuent l'évaluation puisque des objectifs différents requièrent des indicateurs différents.

Les politiques nationales des transports et d'intermodalité relèvent de la responsabilité des États. Les gouvernants veulent savoir si la direction dans laquelle ils se sont engagés est la bonne, quelle influence leur politique exerce sur le développement du transport intermodal et s'ils font mieux ou moins bien que d'autres pays parce qu'ils veulent épauler la croissance économique, renforcer la position des transporteurs nationaux face à leurs concurrents mondiaux, les faire gagner en efficacité afin d'abaisser les coûts et réduire les coûts environnementaux et sociaux.

Les gestionnaires des terminaux et autres infrastructures aspirent à en rationaliser l'exploitation au maximum. L'évaluation comparative offre la possibilité de comparer l'efficacité, le niveau de service et les coûts d'exploitation d'infrastructures données avec celle et ceux d'installations comparables gérées par d'autres opérateurs nationaux ou étrangers.

Les chargeurs opèrent leur choix en comparant les performances des différents modes. L'analyse comparative des coûts, des durées de transport, des degrés de fiabilité et de la nature des services offerts leur permet de choisir ce qui correspond le mieux à leurs besoins et leurs priorités.

Les entreprises de transport veulent pouvoir se comparer à leurs concurrents. En cette ère de mondialisation de la concurrence et de renforcement des pressions environnementales et sociales, les entreprises se préoccupent de plus en plus de faire leurs pratiques reconnues « exemplaires ».

Il importe de faire preuve de circonspection dans l'application des conclusions tirées d'évaluations comparatives parce que les chaînes d'approvisionnement et l'interaction entre la politique des transports et les autres déterminants de la demande de transport ne cessent de se complexifier, d'une part, et que les données disponibles ne sont pas suffisantes et parfaitement comparables, d'autre part.

Les chaînes mondiales d'approvisionnement qui requièrent des transports intermodaux sont plus longues, plus complexes et intrinsèquement plus coûteuses. A l'ère des flux tendus, tous les acteurs cherchent les moyens les plus rationnels de réduire leurs coûts et de surmonter les obstacles au renforcement de leur efficacité. L'analyse comparative et l'identification des modèles à suivre peuvent les y aider.

Dans le domaine des transports, l'évaluation comparative doit tenir compte de la complexité des interactions entre la politique des transports et les autres déterminants de l'offre et de la demande de transport. Il s'agit d'un exercice complexe même lorsque l'analyse se limite à des scénarios nationaux et à des modes individuels. Cette complexité s'amplifie considérablement dans le cas du transport intermodal international.

Les études comparatives sont limitées dans leur portée par le manque de données normalisées relatives aux équipements et aux modes qui en font l'objet. Les responsables politiques et les autres décideurs doivent veiller à ce que les conclusions tirées de telles études tiennent compte de ces insuffisances des informations et des méthodes utilisées.

L'analyse des études de ce type déjà réalisées révèle que les méthodes utilisées en sont encore à leurs premiers balbutiements et leur application à un stade plus embryonnaire encore, pour ce qui est en particulier des indicateurs de performance des chaînes holistiques d'approvisionnement du fait de la complexité de ces chaînes et du manque de données.

Ces études montrent également qu'il y a beaucoup de problèmes de mesure à résoudre : aux problèmes soulevés par le manque de données s'ajoute un risque d'erreur d'interprétation généré par l'agrégation fréquente des résultats étant donné que cette agrégation peut masquer des variations de facteurs importants.

Il est encourageant de constater que les évaluations comparatives réalisées avec la coopération des acteurs intéressés peuvent être considérées comme autant de réussites.

Recommandations

L'évaluation comparative du transport intermodal bute entre autres nombreuses difficultés sur l'imprécision des limites de la chaîne de transport intermodal. Les responsables politiques doivent, quand ils recourent à l'évaluation comparative, veiller à définir clairement les objectifs et la portée de l'exercice afin que ses résultats se reflètent fidèlement dans les conclusions qu'ils en tirent et la politique qu'ils mèneront sur cette base.

Le choix des indicateurs revêt une importance cruciale. Les responsables politiques doivent veiller à ce que le choix se porte sur les indicateurs les plus appropriés aux objectifs et à la portée de l'étude entreprise, tout en tenant compte des quantités et de la fiabilité des données disponibles.

Étant donné qu'il est très difficile de comparer des chaînes de transport intermodales, des enquêtes menées auprès des chargeurs pourraient donner une idée utile de leur fonctionnement en pointant du doigt les éléments auxquels les chargeurs accordent le plus d'importance. L'évaluation comparative des performances de ces éléments des chaînes de transport pourrait faciliter l'élaboration d'une politique des transports en ouvrant la voie à l'amélioration des performances.

L'évaluation comparative est un des nombreux outils utilisables par les concepteurs des politiques de transport et d'intermodalité. Il convient également d'avoir conscience et de tenir compte de la complexité des interactions entre la politique des transports et les autres déterminants de l'offre et de la demande de transport.

L'évaluation comparative est un instrument dont l'efficacité se maximalise souvent dans la comparaison d'activités de même nature (par exemple l'utilisation des portiques de deux ports différents), mais qui peut aussi servir à comparer des activités similaires de plus grande envergure (par exemple les services de transport ferroviaire de première catégorie dans deux pays différents). Il importe de souligner que les indicateurs agrégés tels que les tonnes-kilomètres ou les passagers-kilomètres payants font la synthèse de multiples « mini » indicateurs et pourraient ne pas aider à améliorer les performances des différents éléments constitutifs d'une chaîne intermodale.

L'évaluation comparative doit, pour être utile, se focaliser sur les objectifs qu'elle poursuit. L'amélioration des performances oblige à mettre l'accent sur les modalités de correction des différences entre l'organisation « ciblée » et sa « concurrente ». Une amélioration de 10 % des performances de la première peut ne pas suffire à la rendre compétitive si son niveau d'efficacité reste malgré tout inférieur à celui d'autres concurrents présents sur le marché. Il convient de choisir des indicateurs de performance pour lesquels il est possible de trouver des données et qui présentent de l'intérêt pour les résultats de l'organisation. Il importe donc, là où l'exercice porte sur des activités de transport, d'impliquer les principaux acteurs dans la définition des indicateurs et l'analyse des causes des déficiences, notamment de celles qui requièrent une intervention des pouvoirs publics.

Les responsables politiques doivent être conscients que l'évaluation comparative n'a de valeur que celle que lui confèrent la qualité et le degré de disponibilité des données sur lesquelles elle se fonde.

Chapitre 1

INTRODUCTION

Cadre général et objectifs

Le siècle qui commence est appelé à voir évoluer jour après jour les facteurs qui pèsent sur les solutions que les systèmes de transport doivent apporter aux besoins d'un marché mondialisé. Pendant la plus grande partie du 20^e siècle, le système de transport a fonctionné et évolué dans des cadres réglementaires essentiellement « modaux ». L'avènement de la conteneurisation vers le milieu du siècle, la déréglementation des deux dernières décennies et la montée en puissance récente de la logistique, des chaînes d'approvisionnement planétaires, du commerce électronique et des technologies avancées de l'information conduisent rapidement à l'intégration des transports de charges couvertes par une feuille de route unique.

Le développement du transport intermodal de marchandises sera à court et à moyen terme vraisemblablement à la fois animé et compliqué par quatre facteurs complexes¹ :

- Détermination, analyse et encadrement du rôle de l'intermodalité eu égard à l'évolution des besoins des consommateurs et à l'exacerbation de la concurrence² entre les chaînes d'approvisionnement en présence sur le marché mondial.
- Mise en place de chaînes intermodales, continues et intégrées, d'acheminement des marchandises et des matériels capables de répondre de façon fiable et souple à l'évolution des besoins des consommateurs.
- Possibilités actuelles et perspectives d'avenir de l'intermodalité, possibilités d'amélioration des technologies de l'information et des communications ainsi que problèmes soulevés par leur application.
- Identification des contraintes politiques, réglementaires et autres pesant sur les infrastructures, coordination de l'utilisation et amélioration de la gestion des infrastructures existantes et détermination du cadre général dans lequel doivent s'inscrire les futurs investissements à effectuer dans les infrastructures.

L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) s'investit durablement dans la recherche sur les transports de marchandises. Le Programme de recherche en

1. *Transport intermodal de marchandises*, Committee on Intermodal Freight Transport, TRB – 1999, William De Witt, Université du Maryland, Jennifer Clinger, Louis Berger Group Inc.

2. Concurrence internationale entre chaînes globales d'approvisionnement.

matière de transports routiers et liaisons intermodales s'est articulé, pour la période de 1998 à 2000, autour de trois grands axes :

- Les stratégies de transport intermodal.
- Les performances économiques, les infrastructures et la gestion des transports.
- Le développement durable.

En ce qui concerne les stratégies de transport intermodal, le programme RTR³ vise dans son premier volet, celui en l'occurrence des stratégies de transport intermodal, à aider les pays Membres à surmonter les obstacles nationaux et internationaux à l'intégration harmonieuse des systèmes de transports. Il s'appuie dans ce domaine sur les projets suivants :

- Logistique trilatérale (TRILOG).
- Influencer la demande de trafic routier.
- Mise en œuvre de systèmes de transport intelligents.
- Le groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises.

Sur la base de son mandat, le groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises a examiné tout un ensemble de problèmes des transports publics et privés. Le Comité de direction du Programme l'a autorisé à se pencher sur :

- Les aspects institutionnels du transport intermodal.
- L'évaluation comparative des performances et les mesures de la performance des systèmes.
- Les instruments économiques et financiers.
- Le développement de corridors internationaux pour le transport de marchandises.

Ces thèmes de recherche sont traités dans cet ordre. Les travaux relatifs au premier thème ont été menés à bien et leurs conclusions rassemblées dans un rapport intitulé *OCDE (2001), Transport intermodal de marchandises : Aspects institutionnels*.

Les travaux relatifs à l'évaluation comparative des performances se focalisent sur la comparaison de l'efficacité relative des modes, combinaisons de modes et interfaces intermodales. Les responsables politiques (de même que les entreprises de transport et les fournisseurs de services logistiques) ont intérêt à ce que les systèmes de transport soient efficaces (en termes de temps, de coûts et de fiabilité), sûrs et viables, à un niveau il est vrai plus global que le secteur privé. Le groupe de travail a été chargé de définir une philosophie du transport intermodal, les indicateurs sur la base desquels évaluer l'efficacité relative des modes, combinaisons de modes et transferts intermodaux ainsi que les sources d'inefficacité propres à influencer sur les choix modaux. Compte tenu de l'objectif

3. « The Challenge for Transport in the New Century; How to Develop Sustainable Transport », présentation faite par Anthony Ockwell, OCDE à la Conférence sur le transport durable, Alghero, Sardaigne (Italie), 15 et 16 juin 2000.

initial du projet, le groupe s'est appliqué à définir les mesures que les États peuvent prendre pour gommer l'impact inhibiteur des institutions, de la technologie (en pensant notamment au rôle des systèmes de transport intelligents) et des infrastructures sur l'efficacité du transport intermodal. L'accent repose donc sur les questions d'organisation, dans la perspective de la politique à mener par les pouvoirs publics, plutôt que sur les performances des acteurs économiques. Les conclusions des études doivent être considérées comme un catalogue de moyens propres à améliorer le fonctionnement du système plutôt que comme la trame d'un cadre réglementaire.

Il convient également de souligner qu'il est nécessaire, avant de procéder à une évaluation comparative de politiques publiques, d'en identifier clairement les objectifs parce que ces objectifs peuvent différer considérablement d'un pays et même d'un niveau de pouvoir (régional ou central) à l'autre. Cette diversité se marque notamment au niveau des objectifs en matière de politiques de tarification de l'usage des infrastructures routières mises en œuvre ou envisagées par les pays Membres.

Le présent rapport fait la synthèse des contributions des pays Membres aux recherches du groupe de travail et :

- Dresse l'inventaire des études relatives à l'évaluation comparative et des données disponibles.
- Analyse les indicateurs utilisés dans les pays Membres pour évaluer la performance des modes, des combinaisons de modes et des interfaces intermodales constituées par les ports et les terminaux.
- Analyse les indicateurs utilisés par les pays Membres pour les principaux corridors de transport et les principales catégories de marchandises.
- Répertorie les études comparatives réalisées dans les pays Membres.
- Donne un aperçu des méthodes d'évaluation comparative en usage.

L'annexe 1 donne une liste des membres du groupe de travail.

Définitions⁴

Une des premières tâches du groupe consultatif sur le transport intermodal de marchandises a été de donner une définition du transport intermodal utilisable dans les quatre projets de recherche qu'il allait lancer. Les définitions en usage sont nombreuses et varient selon le contexte et les objectifs poursuivis. Cependant, dans la plupart des cas, « transport intermodal » fait référence à un transport de marchandises qui recourt à au moins deux modes différents.

Dans la terminologie commune à l'Union européenne, la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE/ONU) et la Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT), la notion de « transport intermodal » couvre le transport de marchandises acheminées dans une seule et même unité de chargement (un conteneur par exemple) ou un seul et même véhicule qui emprunte

4. Les termes spécialisés et les abréviations, sigles et acronymes utilisés dans le présent rapport sont explicités dans l'annexe 2.

successivement plusieurs modes sans qu'il y ait manipulation des marchandises elles-mêmes lors du changement de mode.

Dans la même terminologie, la notion de « transport combiné » s'applique au transport intermodal d'une charge non fractionnée lorsque la plus grande partie du parcours européen s'effectue par chemin de fer et que l'un des trajets terminaux, ou les deux, est effectué par la route. La définition est encore plus détaillée dans les règles de l'Union européenne relatives aux aides publiques.

Eu égard aux préoccupations que paraissent nourrir la majorité des pays étudiés, le groupe de travail de l'OCDE a choisi de souligner que *l'intermodalité s'inscrit dans l'optique d'une optimisation de l'utilisation des différents modes de transport*, voulant dire par là qu'il peut être préférable, sur le plan de l'environnement et de l'efficacité, de mobiliser plusieurs modes pour effectuer un seul et même transport. Tous les transports de marchandises qui font entrer en jeu deux modes de transport au moins entre leurs points d'origine et de destination peuvent donc être dits intermodaux. Ces modes de transport peuvent être la route, le chemin de fer, la voie navigable ou maritime, la voie aérienne et les conduites.

La notion d'intermodalité ne se limite pas à une rationalisation de l'utilisation des différents modes de transport par substitution de l'un à l'autre, mais s'applique aussi à l'amélioration de la chaîne de transport en l'absence de transfert modal. La définition utilisée dans la présente étude est assez générale et large.

Les quatre études entreprises par le Groupe consultatif reposent sur l'idée que :

L'intermodalité implique l'utilisation d'au moins deux modes de transport différents de manière intégrée dans une chaîne de transport de porte à porte.

Quoique la notion d'intermodalité englobe tous les transports de marchandises qui mobilisent deux modes ou davantage, la présente étude se focalise principalement sur les transports conteneurisés et les transports de marchandises autres que les vrac.

L'évaluation comparative retient l'attention parce qu'il est difficile de définir, faute de points de comparaison avec d'autres secteurs, ce qu'est une « bonne » performance. Ce problème peut être résolu en comparant la performance d'un secteur donné à celle d'un secteur de référence. Cette façon de faire est de plus en plus courante sur des marchés concurrentiels.

D'une manière générale :

L'évaluation comparative permet de comparer valablement les principales dimensions de la performance intermodale pour, par ce biais, comprendre le pourquoi des différences constatées entre les performances et trouver comment les améliorer. Elle oblige donc à définir les normes par rapport auxquelles les performances des modes de transport et des politiques publiques peuvent être évaluées. Il convient par conséquent en premier lieu de choisir des indicateurs de performance, en second lieu de déterminer le secteur de référence, en troisième lieu de mesurer les indicateurs pour le secteur étudié et le secteur de référence et, en quatrième lieu, de comparer le secteur étudié avec le secteur de référence⁵.

Toutes ces opérations postulent l'accès à des informations quantitatives sûres. Les données utilisables comme indicateurs de performance pour le secteur de référence et le secteur étudié font

5. Ces opérations sont décrites en détail dans le chapitre 2 (Conduite des évaluations comparatives).

malheureusement souvent défaut⁶. Il s'y ajoute qu'une large part des transports intermodaux de marchandises sont aussi internationaux. L'évaluation comparative de chacun des éléments de la chaîne intermodale d'approvisionnement doit se fonder sur des données normalisées, mais le défi est, dans l'état actuel des choses, quasi-impossible à relever pour la plupart des indicateurs de performance imaginables.

Étant donné l'acuité du problème d'accessibilité des données, le présent rapport ne peut raisonnablement pas prétendre rassembler les données empiriques « réelles » nécessaires à l'évaluation comparative du transport intermodal dans les pays de l'OCDE. Il vise plutôt, en donnant divers exemples de réalisations pratiques, à encourager les pays Membres à comparer l'efficacité et la rationalité (environnementales et économiques) des modes, combinaisons de modes et interfaces intermodales. Il est aussi permis d'espérer qu'il aide à comprendre les problèmes méthodologiques inhérents à l'évaluation comparative.

Défis à relever dans le secteur des transports

Un système de transport de marchandises qui fonctionne bien est une pierre angulaire d'une économie prospère. Fluidité des flux de transport et rentabilité sont étroitement liées. Cette fluidité est tributaire de l'efficacité des opérations de chargement, déchargement et transbordement réalisées dans les terminaux, de la fiabilité des véhicules, du nombre d'arrêts émaillant les trajets et du degré d'utilisation des installations fixes du système. Tout ce qui interrompt les flux ou en allonge la durée ajoute aux coûts et a des répercussions négatives sur la rotation du matériel. A l'inverse, tout ce qui les fluidifie ou les abrège tend à réduire les coûts et à améliorer la rotation du matériel.

Au cours des années à venir, le système de transport de marchandises devra relever des défis qui obligeront à repenser complètement l'exploitation et la planification. Comme ces défis ne sont pas destinés à rester statiques, les pouvoirs publics et les fournisseurs de services doivent se préparer à y faire face en faisant preuve de souplesse et de réactivité. Ces défis futurs peuvent se résumer comme suit :

- La demande de transport intérieur et international va continuer à progresser. Les distances parcourues par les poids lourds devraient ainsi presque doubler entre 1995 et 2020⁷. La consommation va être poussée à la hausse par l'augmentation du revenu disponible de nouvelles couches de la population. L'intégration des anciennes républiques socialistes dans le système mondial des échanges et le développement des activités économiques dans les pays en développement vont gonfler très fortement les flux de biens et de marchandises. L'unification économique de l'Europe, la résurgence des économies asiatiques et les alliances commerciales régionales telles que l'ALENA et l'APEC vont accentuer la pression à l'amélioration de la compétitivité.
- Les entreprises et les consommateurs commandent des biens qu'ils se font livrer dans des délais plus courts et plus précis. Le transport de marchandises devra être de plus en plus

6. Les informations, si tant est qu'elles existent, peuvent aussi être confidentielles (cas des données relatives aux coûts, rentrées et trafic des ports et autres fournisseurs d'infrastructures). Certaines des informations dont les instituts nationaux de statistique disposent peuvent aussi devenir confidentielles à partir d'un niveau de désagrégation donné (ventilation du trafic par transporteur). Il est fréquent, enfin, que les données requises ne soient pas collectées ou sauvegardées de manière systématique.

7. OCDE (2001), *Les perspectives de l'environnement de l'OCDE*.

attentif aux besoins et desiderata de clients sans cesse plus soucieux de la nature des services qui leur sont fournis. Cette évolution se trouvera renforcée par l'arrivée sur le marché de systèmes et technologies de l'information qui mettent les utilisateurs en mesure de préciser la nature des services dont ils ont besoin et d'intégrer leurs activités avec celles du système de transport de marchandises. Les utilisateurs de ce dernier système seront par conséquent de plus en plus étroitement imbriqués dans des chaînes logistiques gérées avec rigueur, des chaînes dans lesquelles les décisions prises en matière de quantités, de lieux et de délais de livraison seront dictées par les consommateurs⁸. Les fournisseurs sont déjà tenus informés en permanence du déroulement des programmes de production de telle sorte que les intrants puissent être introduits dans le processus de production en temps voulu et les biens livrés au consommateur dans les délais promis. Les défis, déjà sérieux à l'échelle nationale, ainsi lancés aux systèmes de transport sont encore considérablement amplifiés sur un marché mondialisé.

- La fluidité de la circulation des produits est le fruit de la fluidité des flux d'information et de l'intégration des processus de gestion de tous les participants. Elle souffre dans les cas où un service de porte à porte nécessite un transbordement intermédiaire des marchandises de mode à mode ou de transporteur à transporteur. Le système de transport de marchandises fait de plus en plus appel aux technologies de l'information pour améliorer l'efficacité et la rentabilité d'un système intégré. La baisse ininterrompue du prix des technologies de l'information et la prise de conscience de leurs avantages conduisent à en diffuser l'usage. La mondialisation des chaînes d'approvisionnement ne fait qu'ajouter à l'importance de l'intégration de technologies complexes, eu égard entre autres à l'absence de normes universelles et au manque d'intégration des systèmes. Ces défis ne portent pas uniquement sur les technologies utilisées par les transporteurs, mais s'adressent aussi aux pouvoirs publics (douane, services de l'immigration, organes de réglementation, etc.) et au secteur privé (courtiers, fournisseurs de services logistiques complets, fournisseurs d'infrastructures, etc.).
- L'augmentation du volume des échanges intérieurs et internationaux de marchandises va obliger les planificateurs à tenir compte des insuffisances des infrastructures. Il sera de plus en plus difficile de faire construire des nouvelles infrastructures et certaines collectivités locales ou régions pourraient même les juger indésirables. Les pays ou les régions qui font office d'aire de transit entre deux zones commerciales, ou se considèrent comme tels, pourraient rechigner à investir dans les infrastructures nécessaires pour répondre à la demande de transport et à endosser le coût social de tels investissements. La priorité ira à l'utilisation rationnelle des infrastructures existantes et à la construction raisonnée de nouvelles infrastructures⁹.
- L'aspiration au « développement durable » et, en l'espèce, au « transport durable » aura un impact significatif à long terme sur le secteur des transports.

La notion de « développement durable » s'est imposée à l'opinion publique avec le rapport publié en 1987 par la Commission des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement sous le titre

8. La réduction des montants immobilisés dans les stocks induite par le raccourcissement du cycle permet de passer des systèmes animés par l'offre de matière et de biens à ceux dans lesquels la demande enclenche le flux des produits.

9. Les terminaux de transbordement et autres installations semblables devront être implantés et leurs accès dessinés de telle sorte qu'ils améliorent nettement l'efficacité des réseaux de transport.

de *Notre avenir à tous*¹⁰. Le développement durable y est défini comme étant « un développement qui permet de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité pour les générations à venir de satisfaire les leurs ». La notion a évolué depuis 1987 pour rendre raison aux spécificités des différents secteurs de l'économie.

La notion de « transport durable » est interprétée de différentes manières au niveau international. La Direction de l'Environnement de l'OCDE considère que les transports écologiquement viables sont des transports qui :

- Ne mettent pas en péril la santé publique ou les écosystèmes et répondent aux besoins d'accès tout en respectant les principes selon lesquels les ressources renouvelables sont utilisées en quantités inférieures à leur taux de régénération.
- Les ressources non renouvelables sont utilisées en quantités inférieures au taux de développement de produits de substitution renouvelables.

Au niveau mondial, est viable le transport qui répond à nos préoccupations économiques, sociales et environnementales. Le défi, extrêmement complexe, a des implications économiques, sociales et environnementales considérables dans le monde développé aussi bien que dans le monde en développement.

Les défis que le secteur des transports doit relever peuvent se résumer comme suit :

- Adaptation de la capacité des infrastructures et des réseaux d'information à l'augmentation de la demande de transport de marchandises et de services logistiques.
- Élimination des incompatibilités qui semblent parfois exister entre la satisfaction des besoins de transport de marchandises et le besoin de viabilité du secteur des transports.
- Prise en compte de l'impact des technologies de l'information sur la circulation des marchandises et résolution des problèmes inhérents à l'intégration de systèmes complexes dans le but d'améliorer plutôt que d'affaiblir l'efficacité des transports.
- Mise en place des « connexions » rendues nécessaires par une mondialisation des chaînes d'approvisionnement qui destine les transporteurs à devenir tout à la fois et pour toujours concurrents et partenaires.

L'évaluation comparative aide les pouvoirs publics, entre autres groupes d'intérêts, à relever ces défis. Elle est analysée en détail dans le chapitre 2.

10. Ce rapport est généralement appelé « Rapport Brundtland » du nom du président de la commission.

Chapitre 2

CONDUITE DE L'ÉVALUATION COMPARATIVE

Généralités

Le 21^e siècle promet, comme l'introduction du rapport l'a déjà souligné, d'être lourd de défis chroniques pour le secteur des transports. Les pouvoirs publics, les entreprises de transport et les organisations et branches d'activité connexes doivent se tenir prêts à les relever avec souplesse et à propos. Les décideurs publics en viennent par ailleurs à mieux comprendre qu'ils doivent être attentifs à l'efficacité des mesures qu'ils prennent ainsi qu'à la mesure dans laquelle leurs objectifs ont été atteints et savoir distinguer ce qui est mesurable de ce qui ne l'est pas. Les élus exigent, de même que d'autres groupes d'intérêts, de plus en plus fréquemment des décideurs politiques qu'ils fassent la lumière sur les mesures qu'ils prennent et leur rapport coût/efficacité. Ces exigences se reflètent dans la présentation des budgets où des indicateurs de performance trouvent désormais leur place.

L'évaluation comparative est essentiellement un processus d'apprentissage. Elle aide à focaliser l'attention et à bâtir un consensus sur ce qu'il convient de faire ainsi que sur les modalités d'une mise en œuvre organisée et rigoureuse des mesures adoptées. Elle peut stimuler l'amélioration à tous les niveaux par le fait même qu'elle est extravertie et pousse à l'amélioration de la compétitivité et peut également susciter une mutation culturelle en incitant des organisations introverties à regarder autour d'elles et reconnaître l'exemplarité de pratiques en honneur ailleurs. L'évaluation comparative sert principalement à découvrir des meilleures façons de faire ou, en d'autres termes, à identifier des « pratiques exemplaires » en montrant comment des choses faites d'une certaine façon chez l'un sont mieux faites chez l'autre.

Une stratégie à long terme oblige à s'adapter en permanence à l'évolution du marché et à se préparer aux défis de l'avenir. Il faut pour ce faire comprendre la nécessité du changement, définir les changements à opérer et se bâtir une vision claire de ce que l'entité et le fonctionnement de l'entité seront devenus une fois les changements opérés.

S'il est indéniable que les entreprises et les organisations non gouvernementales ont intérêt à adopter les modes de faire les meilleurs, il est tout aussi vrai que les politiques et les décideurs doivent avoir conscience des conséquences de l'application de lois et de règlements plus dommageables que profitables à la position concurrentielle de leur économie nationale.

Divers problèmes de dimension planétaire, tels que le développement durable et le réchauffement climatique, s'opposent désormais à toute forme d'isolationnisme politique. Une bonne politique doit aujourd'hui souvent transcender les frontières nationales ou régionales.

Il est donc nécessaire d'évaluer la performance des chaînes logistiques sous l'angle tant de la branche d'activité que de la société dans son ensemble. Cette évaluation peut s'effectuer au départ des indicateurs suivants :

Du point de vue du consommateur (services de meilleure qualité à moindre prix) :

- Il est nécessaire de chiffrer la réduction des coûts logistiques en tenant compte du niveau des services, notamment du degré de sécurité des marchandises transportées, offerts au consommateur par le système logistique.

Du point de vue des chargeurs et des fournisseurs de services logistiques (services de meilleure qualité à moindre coût) :

- Détermination précise de la diminution des coûts logistiques par rapport à la qualité des services logistiques et du transport.
- Estimation des coûts logistiques globaux (production, vente, ramassage, entreposage, transport et traitement de données).
- Sélection du (des) service(s) de transport le(s) plus adéquat(s) en termes de temps, de coût, de fiabilité et de souplesse depuis le lieu de départ jusqu'au lieu de destination.

Du point de vue des pouvoirs publics (équilibre de l'efficacité et de l'innocuité environnementale des services logistiques, renforcement de la sécurité des transports) :

- Efficacité logistique des projets de renforcement des infrastructures.
- Déréglementation et normalisation axées sur l'amélioration de l'efficacité logistique.
- Atténuation de l'impact des chaînes logistiques sur l'environnement : évaluation exhaustive des coûts externes des systèmes logistiques (pollution atmosphérique, bruit, congestion) et amélioration des systèmes de transport intermodal.
- Renforcement de la sécurité des transports.

Les objectifs varient donc selon les groupes cibles. Chacun d'eux a besoin d'indicateurs spécifiques répondant à ses besoins organisationnels, financiers, stratégiques ou autres propres. C'est ainsi¹¹ que les concepteurs de la politique des transports accordent plus d'intérêt aux données macro-économiques relatives à la répartition modale, à la sécurité, à l'environnement et à l'efficacité que les chargeurs qui accordent de leur côté plus de prix que les décideurs politiques à la comparaison, au niveau micro-économique, des coûts et des performances de certaines combinaisons modales pour l'acheminement de certains flux particuliers de marchandises. Les entreprises de transport, routier en particulier, s'appliquent à comparer les coûts et les recettes au niveau micro-économique (c'est-à-dire ceux de leur propre entreprise avec ceux de l'entreprise de référence). Les gestionnaires des terminaux s'intéressent, entre autres choses, à l'efficacité de leurs portiques à conteneurs.

Comme mentionné précédemment, *l'évaluation comparative des performances oblige donc à définir la (les) norme(s) par référence à laquelle (auxquelles) elle peut s'effectuer*. Il convient pour ce faire en premier lieu de choisir les indicateurs de performance, en second lieu de déterminer le secteur de référence, en troisième lieu de mesurer les indicateurs pour le secteur étudié et le secteur de référence et en quatrième lieu de comparer le secteur étudié avec le secteur de référence.

11. Ces exemples ne visent pas à catégoriser les besoins des utilisateurs, mais uniquement à en donner une idée générale.

Choix des indicateurs de performance

Une des premières choses à faire, là où la performance d'un secteur est passée sous la loupe, est de s'entendre sur le choix des indicateurs. Les économistes opteront normalement pour les indicateurs d'efficacité et de productivité que sont les coûts unitaires et les variations de prix. Les financiers s'en remettront plutôt aux taux de rentabilité financière tandis que d'autres travailleront avec des données représentatives du degré de sécurité ou des performances environnementales. Tous ces indicateurs sont aussi valables les uns que les autres. Le choix d'un indicateur particulier sera fonction, entre autres, des objectifs de l'analyse et des données disponibles.

Le choix des indicateurs peut, dans le secteur des transports, s'avérer extrêmement difficile. La première chose à faire est d'amener tous ceux qui participent à l'exercice à se mettre expressément d'accord sur les objectifs poursuivis et à vérifier ensuite la validité et la fiabilité des indicateurs retenus.

Le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont donné une liste des indicateurs utilisés par leurs responsables politiques pour évaluer le degré de réalisation de leurs objectifs politiques. Ces indicateurs aident les pouvoirs publics à prendre des décisions raisonnées et les citoyens à cerner l'impact des décisions que les gouvernants et eux-mêmes prennent en matière économique, environnementale et sociale. La définition des indicateurs trace le cadre dans lequel les décideurs publics et privés peuvent agir de façon appropriée.

Royaume-Uni

Le Royaume-Uni use d'un jeu de 15 « maxi » indicateurs pour mesurer le chemin parcouru sur la voie du développement durable :

Viabilité de l'économie	Production totale (PIB et PIB par tête) Investissements totaux et investissements sociaux en pourcentage du PIB Pourcentage d'adultes en âge de travailler exerçant un emploi
Viabilité des collectivités	Recul de la pauvreté et insertion sociale Qualifications atteintes à l'âge de 19 ans Espérance de vie sans atteinte à la santé Nombre de logements jugés inhabitables Taux de criminalité
Gestion de l'environnement	Émissions de gaz à effet de serre Nombre de jours où la pollution de l'air a été modérée ou forte Trafic routier Qualité de l'eau des rivières Population d'oiseaux sauvages Nombre de nouveaux logements construits dans des quartiers existants
Utilisation des ressources naturelles	Déchets et gestion des déchets

Ces « maxi » indicateurs chapeautent un ensemble de 135 indicateurs ordinaires représentatifs de l'état de facteurs plus spécifiques utilisables par les pouvoirs publics et d'autres acteurs (collectivités locales et régionales, service de santé, entreprises manufacturières, transporteurs, consommateurs, etc.) pour définir leur politique et orienter leurs interventions. Dans le domaine des transports, le Royaume-Uni collecte les données suivantes :

- Intensité du transport de marchandises (rapport entre le volume de marchandises transportées et le PIB).
- Intensité du trafic poids lourds (rapport entre le kilométrage des poids lourds et le PIB).
- Volume du trafic par type de véhicule (véh-km).
- Volume de marchandises transportées par mode (tonnes-kilomètres).
- Quantités d'énergie consommées par les véhicules routiers.
- Efficacité énergétique du transport de marchandises par route (rapport entre la consommation d'énergie et les tonnes-km).

Ces indicateurs sont tirés de toute une panoplie de statistiques des transports, ventilables par mode, qui concernent :

- L'emploi et l'indice des prix à la consommation.
- L'impact sur l'environnement.
- La sécurité.
- Le parc de véhicules.

Ces données permettent de suivre l'évolution du nombre d'accidents dans lesquels sont impliqués des véhicules de transport de marchandises, de la congestion, de la faveur rencontrée par les différents modes et de l'efficacité de l'utilisation des véhicules.

Pays-Bas

Aux Pays-Bas, la Direction Générale du transport de marchandises établit son budget en s'appuyant sur les indicateurs suivants :

<p>Objectif : sécurité du transport de marchandises</p>	<p>Sécurité interne du transport routier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de tués et blessés dus au transport de marchandises • Nombre de blessés hospitalisés dus au transport de marchandises <p>Sécurité interne des chemins de fer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de morts et de blessés aux passages à niveau <p>Sécurité interne du transport fluvial et maritime</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'accidents en Mer du Nord • Nombre d'accidents survenus sur les voies d'eau intérieures <p>Sécurité externe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de violations des règles relatives au transport de marchandises dangereuses • Nombre d'installations de transport de marchandises répondant aux normes
<p>Objectif : renforcement du réseau de transport de marchandises</p>	<p>Ports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valeur ajoutée produite par les ports • Nombre d'emplois portuaires <p>Fonctionnement des points nodaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume des transbordements effectués dans les ports • Volume des transbordements effectués dans les points nodaux • Nombre de terminaux en service <p>Qualité des liaisons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Répartition modale des tonnes et des tonnes-km • Vitesse moyenne d'écoulement des flux sur certains itinéraires • Capacité des infrastructures des autres modes
<p>Objectif : efficacité du système de transport de marchandises</p>	<p>Santé des entreprises</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valeur ajoutée produite par les ports • Valeur ajoutée produite par les autres secteurs <p>Efficacité logistique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degré d'utilisation par mode • Part des coûts logistiques dans le prix des produits
<p>Objectif : durabilité du transport de marchandises</p>	<p>Diminution de la demande de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de projets visant à réduire la nécessité du transport <p>Diminution du bruit et de la pollution causés par les transports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Émissions de SO_x par mode • Émissions de NO_x par mode

Les autres indicateurs proposés par les responsables politiques, les organismes semi-publics, les chargeurs, les transporteurs et les fournisseurs de services logistiques sont énumérés dans l'annexe 8. Ils montrent que les groupes cibles poursuivent des objectifs différents qui requièrent chacun des indicateurs spécifiques.

Le chapitre 3 fait référence à plusieurs études réalisées sur les indicateurs dans les pays Membres. Chacune de ces études traite, directement ou indirectement, du choix des indicateurs de performance. Les listes des indicateurs de performance utilisés dans les différents pays figurent dans les annexes 3 à 9 du présent rapport.

Détermination du secteur de référence

La détermination d'un secteur de référence adéquat, dans l'optique notamment de la politique à mener, peut également se révéler délicate. Si l'objectif est d'étudier le secteur des transports dans son ensemble, il convient de garder présent à l'esprit que ce secteur se compose de plusieurs éléments différents. Il s'ensuit que le secteur de référence pourrait être le secteur des transports dans son ensemble ou la somme de ses composants autres que le composant étudié. Il n'est toutefois pas interdit de juger la valeur de telles comparaisons plutôt limitée étant donné, par exemple, que le transport aérien n'a pas grand chose en commun avec le transport ferroviaire. Dans la plupart des cas, l'évaluation comparative ne porte que sur certains aspects particuliers d'un secteur tels que, par exemple, le respect des normes de sécurité et leurs dispositions connexes, les résultats financiers, la productivité ou l'efficacité.

Les performances du secteur des transports peuvent être comparées à celles d'autres branches d'activité parce que la demande de transport est une demande dérivée nourrie par les autres secteurs économiques et que les performances du secteur des transports peuvent être évaluées par référence à celles des utilisateurs de leurs services. S'il est, dans cet ordre d'idées, théoriquement possible de chiffrer les performances économiques et financières tant du secteur des transports que des autres secteurs économiques, il est difficile en revanche de comparer ce qu'ils réalisent sur le plan de la sécurité et de l'environnement.

Dans le contexte de la mondialisation de l'économie, il s'impose de plus en plus de comparer les performances des différents composants du secteur des transports ainsi que celles de corridors internationaux de transport de marchandises. L'intérêt de ce genre de comparaisons procède de la prise de conscience du fait non seulement que le transport est un service marchand, mais aussi que la réalisation d'objectifs régionaux ou planétaires passe obligatoirement par l'identification et l'application généralisée des meilleures pratiques. L'accès aux données intéressantes, dont l'absence enlève quasi tout intérêt aux comparaisons, pose toutefois problème.

La pression à l'amélioration est constante dans le secteur des transports. Les responsables politiques ont trouvé dans l'évaluation comparative un moyen de faciliter cette amélioration. Elle permet, en identifiant ce qui se fait de mieux dans d'autres pays et régions, de formuler des politiques propres à stimuler une amélioration de l'efficacité, de la productivité, du degré de respect des normes de sécurité et du niveau d'harmonisation des lois et règlements. Il incombe aussi aux pouvoirs publics d'assurer, par la mise en place de mécanismes appropriés, la compétitivité du secteur et des transporteurs. L'évaluation comparative présente le grand avantage, si elle est menée correctement, d'être un vecteur de changement dynamique et permanent. Les indicateurs quantitatifs ne reflètent cependant pas toujours toute la complexité des interrelations qui se tissent entre la politique des transports et les autres déterminants de la demande et du marché des transports ou, plus généralement, entre l'offre et la demande de transport.

L'évaluation comparative débutera dans certains cas, notamment quand il s'agit de définir une stratégie à suivre, par l'établissement d'un « état des lieux » détaillé qui pourrait par exemple prendre la forme d'une « photographie » de la place conquise par les transports intermodaux dans une économie dépourvue de réelle politique d'intermodalité. Le secteur de référence sera dans ce cas constitué par l'ensemble des facteurs qui influent sur le transport intermodal à un moment précis donné, dans le but d'identifier les obstacles politiques et autres (déficiences des infrastructures, installations et équipements, relations intra-modales, contraintes réglementaires, congestion, contraintes de procédure — douanes, immigration—, *etc.*) au bon déroulement du transport intermodal de marchandises. Les responsables politiques mettent aussi l'accent sur la sécurité, la protection de l'environnement et l'efficacité, facteurs dont l'incidence sur la circulation des marchandises peut ensuite être comparée avec celle qu'ils exercent à la même époque dans d'autres pays ou être suivie dans l'évolution que les changements mis en œuvre lui font subir dans le temps. Des indicateurs appropriés pourraient (s'il en existe) servir à mesurer l'impact des changements opérés.

Problèmes de mesure

Beaucoup de problèmes de mesure tiennent au manque d'indicateurs de performance ou à leur manque de fiabilité. En effet, les indicateurs peuvent être difficiles à définir parce que :

- Les données nécessaires sont jugées confidentielles.
- Les données font défaut.
- Les données ne sont pas rassemblées de façon continue.
- Les données collectées sont incomplètes.
- La définition des concepts varie d'un pays ou d'un secteur à l'autre.
- La teneur des données varie dans le temps ou selon les secteurs.
- Des contraintes juridictionnelles existent.
- Des contraintes budgétaires compliquent l'exercice.

Les problèmes de disponibilité des indicateurs s'aggravent quand les comparaisons se font entre modes ou pays.

Bon nombre des facteurs qui influent sur la disponibilité des données influent aussi sur leur fiabilité. Il se peut ainsi que des organismes publics ou des entreprises privées recueillent certaines données, mais que des contraintes budgétaires empêchent de les éditer et de les valider. D'autres facteurs encore, tels que l'inadaptation des méthodes (d'enquête par exemple) utilisées, peuvent enlever beaucoup à la fiabilité des indicateurs de performance requis.

L'utilisation des indicateurs se heurte, même s'ils sont jugés fiables, à des problèmes de mesure. Certains indicateurs se présentent sous la forme d'une fraction, avec numérateur et dénominateur. Là où la comparaison porte sur les performances d'un seul et même secteur à deux moments différents, les valeurs attribuées au numérateur et au dénominateur peuvent être relativement sûres. Une certaine circonspection s'impose dans le choix des numérateurs et des dénominateurs. Dans le secteur des transports, la somme des tonnes-kilomètres ou voyageurs-kilomètres est depuis longtemps censée

donner une image valable de la production (dénominateur) et est largement utilisée comme telle par les spécialistes des transports parce que ce chiffre est facile à trouver et à utiliser. Cette grandeur peut toutefois être trompeuse parce que le processus d'agrégation dont elle est issue peut camoufler des variations du niveau de service. Les analystes suggèrent donc avec insistance de calculer les productions au niveau le plus détaillé possible (catégorie de marchandises, volume des chargements, distance de transport, etc.).

La comparaison d'un secteur à un autre ne va pas non plus sans difficultés. La détermination de la valeur à attribuer à des dénominateurs comparables ou compatibles est un exercice semé d'embûches. Il est difficile, dans le cas de la sécurité par exemple, d'établir une échelle des risques valables pour tous les modes et, partant, de comparer le degré de sécurité de deux modes de transport différents. Il en va de même pour les indicateurs environnementaux du fait que les émissions produites par les carburants peuvent être calculées par mode, mais ne peuvent pas être assimilées à de la production.

Il est certes possible de définir des indicateurs économiques par mode, mais ils varient avec le temps et ne reflètent pas nécessairement des niveaux comparatifs. Même la comparaison de transporteurs de marchandises dont les productions se mesurent en unités théoriquement identiques (par exemple des tonnes-kilomètres) est trompeuse. Les difficultés sont souvent amplifiées par la variabilité des données relatives au trafic, une variabilité dont la cause pourrait devoir être recherchée dans le mode de collecte des données plutôt que dans les cycles économiques.

Pour ce qui est des numérateurs (c'est-à-dire de l'utilisation des facteurs), les problèmes procèdent de la diversité des facteurs utilisés qu'il faut donc fondre en un indicateur composite. La difficulté augmente encore quand l'analyse porte sur plusieurs modes¹². Quand la comparaison passe au stade international, ceux qui la réalisent doivent faire entrer le coût de la main-d'œuvre en ligne de compte, une valeur qui reflète non seulement la richesse relative des différents pays, mais aussi le niveau d'expérience acquis par chacun d'eux et la qualité de l'enseignement qui s'y dispense.

Malgré la multiplicité de ces problèmes de mesure, il est possible d'effectuer des évaluations comparatives dans le secteur des transports et les décideurs de tous les niveaux de pouvoir y ont effectivement recours. Il convient toutefois de souligner que les objectifs poursuivis doivent être bien définis et compris et que tout doit être mis en œuvre pour assurer l'accès aux données nécessaires à l'exercice.

Comparaison du secteur étudié avec le secteur de référence

Les problèmes de mesure doivent avoir été résolus pour que les comparaisons puissent devenir instructives et leurs conclusions être transmises aux groupes cibles tels que les décideurs politiques, les fournisseurs d'infrastructures, les chargeurs et les transporteurs. Les décideurs doivent toutefois être conscients des limitations des indicateurs utilisés et veiller, en faisant preuve d'esprit critique, à ne pas tirer de la comparaison des conclusions erronées ou étrangères à ses objectifs. Ils doivent garder présent à l'esprit, comme des paragraphes précédents l'ont déjà souligné, que des indicateurs agrégés tels que des tonnes-kilomètres ou des passagers-kilomètres payants font la synthèse d'un grand nombre de « micro » facteurs.

12. Les compagnies maritimes par exemple utilisent du mazout « C » bon marché et à haut pouvoir calorifique. La solution pourrait dans ce cas consister à chiffrer l'intrant en BTU ou en petajoules. L'affrètement est un autre intrant fréquent dans le transport par mer. Les entreprises de transport par route font aussi souvent appel à des tiers, notamment à des chauffeurs-propriétaires. Ces types d'intrants n'existent pas dans les autres modes.

L'analyse comparative ouvre la voie à la mise en œuvre des changements nécessaires en faisant la lumière non seulement sur les spécificités du secteur étudié¹³, mais aussi sur ce qui se fait de mieux ailleurs. Des programmes de suivi permettent ensuite de vérifier si les résultats escomptés ont été atteints ou d'établir la nécessité de nouveaux changements.

13. Les performances d'un transporteur ou d'un secteur nouvellement privatisé ne peuvent ainsi pas être valablement comparées à celles d'un transporteur ou d'un secteur qui reste aidé par les pouvoirs publics. Les entreprises privées peuvent en revanche bénéficier de diverses aides indirectes qui pèsent sur les indicateurs agrégés de performance.

Chapitre 3

INDICATEURS DE PERFORMANCE DE LA CHAÎNE DE TRANSPORT

Le chapitre 3 évoque diverses études comparatives réalisées dans divers pays Membres¹⁴, en explique les raisons d'être et détaille les méthodes utilisées. Les principaux indicateurs de performance utilisés sont énumérés dans les annexes.

Étude comparative des chaînes logistiques

L'étude comparative des chaînes d'approvisionnement peut s'appuyer sur des indicateurs de performance :

- Des infrastructures.
- Des actifs.
- Du niveau de service.

Programme britannique d'évaluation comparative de la logistique des chaînes d'approvisionnement

Les indicateurs servent notamment à sensibiliser les acteurs du secteur étudié aux principaux problèmes qu'ils doivent résoudre et aux principaux objectifs qu'ils doivent atteindre en matière de croissance durable pour les aider à comprendre que leurs façons de faire se répercutent non seulement sur leur efficacité et leur compétitivité propres, mais aussi sur le devenir de l'économie, de l'environnement et de la société. Le gouvernement britannique s'est, dans cette optique, attelé à définir un ensemble d'indicateurs clés de performance avec les milieux de la distribution des marchandises.

Évaluation comparative fondée sur des indicateurs de performance des infrastructures

La capacité, la conception et la gestion des infrastructures intéressent tant les pouvoirs publics que le secteur privé. Les services de l'état collectent entre autres des informations relatives à la nature et à la capacité des infrastructures existantes, au coût de leur entretien et de leur réparation et à la nature de leur trafic (et, partant, leur taux d'utilisation). Les pouvoirs publics ont besoin de ce genre d'informations pour se prononcer sur la nature et l'importance des travaux de renforcement à réaliser et arrêter les mesures à prendre en vue par exemple d'infléchir les choix modaux, de réduire les

14. Royaume-Uni, Pays-Bas et Europe occidentale, Japon, République tchèque, Suède. Voyez aussi, European Environment Agency, 2000, « Are moving in the right direction? — Indicators on Transport and Environment Integration in the EU », TERM 2000, et European Environment Agency, 2001, « Indicators tracking transport and environment integration in the EU », TERM 2001.

émissions des véhicules, d'améliorer la sécurité ou de mieux faire respecter les lois en vigueur. Ces informations permettent aussi de fonder les décisions sur le choix modal. L'annexe 9 rassemble diverses données, ventilées par mode, relatives aux infrastructures de transport britanniques.

Évaluation comparative fondée sur des indicateurs de performance des actifs

L'évaluation comparative des actifs et des ressources est depuis longtemps un outil extrêmement utile pour les gestionnaires d'entreprises soucieuses de gagner en efficacité et en efficacie. Les informations d'ordre micro-économique qu'elle permet de recueillir sur le fonctionnement des entreprises sont utiles aux pouvoirs publics parce qu'elles peuvent servir à évaluer la compétitivité et les performances sectorielles en matière notamment de protection de l'environnement et de sécurité.

L'amélioration de l'efficacité ainsi que des performances environnementales et sociales est un des objectifs premiers de la Stratégie nationale de distribution durable du Royaume-Uni. Le gouvernement a donc élaboré, avec le secteur de la distribution, un programme de définition d'indicateurs clés de performance utilisables par les entreprises de transport pour comparer leurs performances financières et environnementales.

Une première liste d'indicateurs clés établie avec l'aide de la *Cold Storage and Distribution Association* (Association des entreprises de stockage et de distribution de produits réfrigérés) permet de mesurer l'efficacité, sur le plan de l'utilisation des véhicules et de la consommation d'énergie, des activités de transport tant des entreprises du secteur alimentaire que de ce secteur dans son ensemble¹⁵. Cinq catégories d'indicateurs clés ont été définies :

- *Remplissage des véhicules* : charge utile, nombre de palettes et hauteur moyenne des palettes.
- *Parcours à vide* : nombre de kilomètres parcourus à vide et nombre de kilomètres parcourus avec des articles renvoyés à l'expéditeur comme seul chargement.
- *Utilisation du temps* : nombre d'heures consacrées à sept activités différentes (circulation sur route, repos, chargement et déchargement, attente après chargement, retard ou inactivité, entretien et réparation, stationnement à vide) pendant une période de 48 heures.
- *Non-respect des horaires* : problème au lieu de chargement, problème au lieu de livraison, actions de l'entreprise, embouteillages, pannes et absence de chauffeur.
- *Efficacité énergétique du tracteur et de la remorque* : nombre de kilomètres parcourus par litre consommé, quantité de carburant nécessaire pour déplacer une palette type sur un kilomètre.

Le programme de travail se poursuivra, au cours des deux prochaines années, par la définition d'autres indicateurs clés pour le secteur de la distribution des denrées alimentaires et par le développement de travaux comparables avec les secteurs de la construction, des messageries, de la chimie, du fret aérien, des ports et de la construction automobile. Dans le cas de l'industrie chimique

15. DETR (1999), *Benchmarking Vehicle Utilisation and Energy Consumption: Measurement of Key Performance Indicators*, (Évaluation comparative de l'utilisation et de la consommation des véhicules : calcul d'indicateurs clés de performance), Ministère britannique de l'environnement, des transports et des régions, guide sur la consommation d'énergie du programme d'amélioration de l'efficacité énergétique.

et de la construction automobile, les études porteront notamment sur les possibilités d'évaluation comparative des transports tant par route que par chemin de fer.

Évaluation comparative du transport intermodal dans la République tchèque

Évaluation comparative fondée sur des indicateurs de performance des infrastructures

Le gouvernement de la République tchèque met diverses mesures en œuvre, notamment de renforcement des infrastructures, pour promouvoir le transport intermodal. Il rassemble à cet effet des informations relatives à la nature et aux capacités des infrastructures, à la nature et au volume du trafic et, dans le but d'évaluer l'efficacité des mesures prises, au développement du transport intermodal. Les indicateurs de performance utilisés dans la République tchèque figurent dans l'Annexe 4.

Situation actuelle du transport intermodal dans la République tchèque

Dans le passé, la République tchèque disposait d'un réseau relativement dense de 16 terminaux. L'effondrement de la production, et surtout des exportations, observé entre 1992 et 1996 ayant vidé plusieurs de ces terminaux de leur trafic, le principal opérateur, c'est-à-dire CSKD Intrans, a commencé à en réduire le nombre (il en a fermé six et en modernise deux autres).

Le transport conteneurisé est, à l'heure actuelle, la forme de transport la plus répandue. Les caisses mobiles gagnent elles aussi des parts de marché. Il n'y a pas de véhicules routiers articulés, mais certains terminaux peuvent les accueillir.

L'équipement des terminaux permet de manutentionner des conteneurs, mais ne convient qu'en partie pour les caisses mobiles. Le transport combiné sert essentiellement à l'acheminement de conteneurs ordinaires (20 ou 40 pieds), mais certains terminaux peuvent aussi traiter des maxiconteneurs (45 pieds).

Aides publiques au transport intermodal

Le principal programme de soutien du transport intermodal est exposé dans le mémorandum sur le « Soutien au développement du transport combiné dans la République tchèque pendant les années 1999-2000 à 2005 » dont l'un des objectifs est de transférer certains transports de marchandises de la route à ces deux modes plus respectueux de l'environnement que sont le rail et la voie navigable. Le programme s'articule autour des objectifs suivants :

- Création d'un système informatique d'échange et de transfert de données relatives au transport combiné de marchandises.
- Création et mise en œuvre du formulaire UN/EDIFACT.
- Mise en place d'un système d'aide à la décision destiné à intensifier le recours au transport combiné.
- Étude des conditions auxquelles les infrastructures de transport combiné et intégré doivent répondre pour intensifier l'exploitation des systèmes de transport et des systèmes logistiques.

- Détermination des modifications de la composition du parc automobile nécessitées par le transport combiné.

Le renforcement des infrastructures de transport de la République tchèque est axé sur :

- La liaison du réseau tchèque aux réseaux des pays limitrophes.
- La coordination du développement des corridors internationaux.

Les programmes de soutien du ministère des transports et des communications mettent l'accent sur :

- L'achat de wagons spéciaux de transport combiné pour les chemins de fer tchèques (et par la suite pour d'autres opérateurs).
- L'aide à la mise en place de nouveaux systèmes et véhicules de transport combiné (caisses mobiles, semi-remorques, etc.).
- La modernisation des engins de levage.
- L'adaptation de bateaux au transport combiné.
- La modernisation des terminaux et autres bâtiments.
- L'amélioration des services dans les terminaux.

La République tchèque participe en outre aux programmes paneuropéens de développement et de soutien du transport combiné.

Réalisation d'évaluations comparatives par les organisations sectorielles européennes

Évaluation comparative fondée sur des indicateurs de performance du niveau de service

Le secteur de la distribution se fonde sur des données relatives au niveau de service pour comparer les performances soit de plusieurs chaînons de la chaîne d'approvisionnement, soit de plusieurs chaînes d'approvisionnement et modes différents. Une fois agrégées, ces données peuvent faire office d'indicateurs de l'efficacité des chaînes d'approvisionnement et, partant, servir à mesurer l'impact éventuel sur le PIB. Bon nombre des travaux réalisés dans ce domaine ont donc été entrepris par les organisations sectorielles.

Indicateurs clés de performance dans le transport de fret aérien

Le *European Air Shippers' Council* a élaboré sous la houlette de la *Freight Transport Association*, un recueil d'indicateurs clés de performance et de bonnes pratiques pour le secteur du fret aérien. Il se focalise sur :

- La livraison aux compagnies aériennes.

- L'enlèvement par l'agent ou la remise à l'agent.
- Le respect des horaires de vol.
- Le respect des horaires d'arrivée convenus.
- L'arrivée des avions.
- L'enlèvement après arrivée.

La méthode a fait ses preuves sur le marché du fret aérien et il existe maintenant un ensemble d'indicateurs de performance agréés. Les indicateurs de performance définis par le conseil précité seront utilisés par les chargeurs pour optimiser leurs décisions. La méthode utilisée dans ce projet est fondée sur la demande et met l'accent sur les niveaux de service.

Indicateurs clés de performance dans le transport maritime à courte distance

Le « Conseil des expéditeurs européens », la *Freight Transport Association* (Royaume-Uni), le *Maritime Forum* (Suède), le ministère suédois de l'industrie, de l'emploi et des communications et le ministère néerlandais des transports, des travaux publics et de la gestion de l'eau travaillent (avec d'autres organisations) sur la définition d'un jeu d'indicateurs clés de performance pour le transport maritime à courte distance.

Le projet porte sur la définition, la validation et la diffusion d'indicateurs cohérents de performance pour le transport de marchandises par mer, par chemin de fer et par route. Il vise à procurer aux gestionnaires des chaînes européennes d'approvisionnement les normes de performance par référence auxquelles ils pourront évaluer et comparer les niveaux de service offerts par les différents modes sur chacun des corridors européens de fret. La lumière étant ainsi faite sur de larges zones d'ombre, les entreprises trouveront motif à se détourner de leurs modes habituels de transport pour se tourner vers des modes plus durables, notamment le transport combiné.

Les indicateurs clés de performance porteront sur :

- Le temps.
- Le soin dont la cargaison fait l'objet.
- Le respect des normes.
- Le service à la clientèle.

Le volet du transport maritime à courte distance a été mis en œuvre pendant l'année 2001, plus particulièrement sur le corridor Rotterdam–Göteborg. A l'échelle multimodale européenne, la méthode que le projet aura servi à mettre au point permettra d'identifier les corridors de fret importants pour les échanges ainsi que les insuffisances des infrastructures et les goulets d'étranglement.

Le *Airline Operators Committee Cargo* et la *British International Freight Association* ont chargé un groupe de travail d'étudier comment les transitaires et les gestionnaires d'entrepôts douaniers pouvaient améliorer le traitement du fret reçu à l'aéroport d'Heathrow ou expédié depuis cet aéroport¹⁶. Le groupe de travail a élaboré un guide pour l'enlèvement et la livraison du fret qui précise comment programmer des livraisons, récupérer des envois égarés et contrôler des documents et fixe les règles d'utilisation des palettes en bois communes. Le groupe a prévu la collecte de données statistiques sur la durée de la présence des véhicules routiers dans les entrepôts douaniers.

Évaluation comparative de la production des chaînes logistiques

Pour ce qui est de la production des chaînes logistiques, les trois catégories possibles d'indicateurs concernent :

- Les coûts logistiques.
- Les coûts sociaux et les autres charges connexes.
- La sécurité routière.

Évaluation comparative des systèmes logistiques au Japon

Pourquoi définir des indicateurs de performance des systèmes logistiques ?

L'évaluation de l'efficacité et de la viabilité des systèmes logistiques ainsi que le suivi de la mise en œuvre des stratégies logistiques confèrent une importance déterminante à la définition des indicateurs de performance. Il convient, en les définissant, de tenir compte en particulier du fait que le secteur privé tend à la mondialisation des échanges et à l'optimisation des chaînes d'approvisionnement tandis qu'il est attendu des pouvoirs publics qu'ils évaluent les performances du transport intermodal et intègrent les résultats de cette évaluation dans la politique des transports et la coordination politique internationale de demain. Les indicateurs de performance des systèmes logistiques devraient, en d'autres termes, rendre justice aux préoccupations différentes d'entités différentes.

Il est bon d'asseoir l'évaluation comparative de systèmes logistiques mis en œuvre dans des pays différents sur des indicateurs de performance identiques. Étant donné toutefois que le manque de données fait de l'évaluation comparative exhaustive des systèmes logistiques un défi extrêmement difficile à relever, il faut normalement se contenter d'une évaluation partielle pour déterminer le degré d'efficacité de ces systèmes ainsi que les améliorations à leur apporter pour les rendre viables. Il est possible d'évaluer les systèmes logistiques de différents pays en les comparant aux pratiques exemplaires de certains pays. Il est possible aussi, dans la ligne de la tendance récente à la mondialisation de l'économie et à la libéralisation des échanges, d'inciter à une optimisation des systèmes logistiques en comparant ceux de plusieurs pays différents.

16. AOCC et BIFA (1998), Heathrow Best Practice and Cargo Handling Guide, septembre.

Catégorisation des indicateurs de performance

Coûts et services logistiques

Les indicateurs de performance des systèmes logistiques se classent dans deux catégories, celle des coûts et celle des niveaux de qualité.

La catégorie « coûts » englobe :

- Les coûts de transport.
- Le coût des stocks.
- Les coûts de tri et d'enlèvement.
- Les coûts de conditionnement.

La catégorie « niveaux de qualité » englobe :

- La connaissance des marchandises et des services au consommateur.
- La disponibilité des marchandises.
- Les délais de livraison et leur exactitude.
- La flexibilité (temps de réaction aux commandes spéciales).
- L'organisation de l'information (temps, exactitude, niveau de détail du contenu).
- Le délai de réparation des erreurs ou des dysfonctionnements.
- Le service après-vente et le temps de réponse (informations techniques, stock de pièces de rechange, service de réparation).

Il est toujours nécessaire de trouver un juste équilibre entre réduction des coûts logistiques et qualité des services logistiques dans l'évaluation des performances des systèmes logistiques. Comme les coûts logistiques englobent, outre les coûts de transport, les coûts de stockage, de tri, de conditionnement et de production, la réduction des coûts de transport ne se traduit pas nécessairement par une diminution des coûts logistiques totaux. Les services de transport font, même dans la relation entre les coûts et les services logistiques, l'amalgame de divers facteurs tels que le respect des horaires de livraison, la non-livraison, les retards et l'organisation de nouvelles tournées de livraison qui influent sur les coûts de stockage.

La relation entre les coûts et les services logistiques est de ce fait complexe. Quand le volume des envois diminue, la fréquence des demandes de transport augmente et l'intervalle entre la passation de la commande et la réception des marchandises s'abrège, mais la gestion de la flotte se complique. Il s'ensuit que les taux de chargement diminuent et les coûts totaux de transport augmentent tandis que les coûts de stockage, qui englobent les coûts de sauvegarde de la sécurité et les coûts de stockage proprement dits, diminuent quand les fréquences de transport augmentent et que les délais de livraison s'abrègent.

Prix et services aux particuliers

Il est indispensable d'évaluer la réduction des coûts logistiques sous l'angle non seulement de la diminution des prix, mais aussi de facteurs plus synthétiques tels que la qualité des services aux particuliers et la sécurité des marchandises transportées. Les transports massifs de vrac bon marché ne conviennent pas toujours parce que les petits détaillants qui n'ont pas besoin de ce genre de transports ont souvent un rôle unique et important à jouer sur le marché des biens de consommation du fait qu'ils connaissent mieux ces biens, ont des services de réparation efficaces et ont leurs propres fournisseurs de pièces de rechange.

Les indicateurs de la catégorie « coûts » comprennent le prix des marchandises et les dépenses annuelles d'achat (coût des déplacements nécessités par les emplettes, dépenses de transmission du commerce électronique, etc.). Ceux de la catégorie « niveaux de qualité » englobent la sûreté et la fiabilité des marchandises ainsi que la fiabilité et la ponctualité des livraisons.

Coûts socio-économiques et politiques des transports

L'évaluation de la réduction des coûts logistiques doit faire entrer les coûts socio-économiques non monétaires, tels que les coûts environnementaux, en ligne de compte. Ces coûts sont souvent négligés par le secteur privé, mais sont pris en charge par la collectivité. Par exemple, l'augmentation du nombre de véhicules entraînée par le fléchissement des taux de remplissage des camions se traduit ainsi par une aggravation de la congestion routière et une diminution des vitesses moyennes de déplacement qui font augmenter les émissions des véhicules et aggravent, partant, la pollution de l'air. Il est dans de tels cas attendu des pouvoirs publics qu'ils remédient à cet état de choses en menant une politique des transports volontariste (limitation de l'accès du charroi lourd à certaines zones, taxation des poids lourds, etc.). Les indicateurs de performance des systèmes logistiques doivent par conséquent inclure des indicateurs qui permettent également d'évaluer des coûts socio-économiques.

Évaluation globale des systèmes logistiques

Les indicateurs de coûts liés au trafic ou de nature économique sont faciles à trouver et à utiliser dans l'évaluation de systèmes logistiques. Il est ainsi évident que la distribution des marchandises fonctionne mal dans une zone urbaine quand les vitesses moyennes de déplacement y sont peu élevées. Il est toutefois possible de globaliser davantage l'évaluation en combinant ces indicateurs des catégories « coûts » et « niveau de qualité » ou en les agrégeant en une valeur régionale ou nationale moyenne.

Indicateurs traditionnels de performance des systèmes logistiques

Les indicateurs traditionnels de performance des systèmes logistiques se fondent en grande partie sur des valeurs quantitatives simples qui sont certes suffisantes pour des analyses comparatives internationales, mais ne conviennent parfois pas pour comparer l'efficacité de chaînes d'approvisionnement complètes différentes. Le transport routier est ainsi le mode de transport le plus vorace en énergie, mais un simple glissement de la route vers le rail ou le transport par mer ne se traduit pas directement par une diminution de la consommation d'énergie parce que ces modes interurbains génèrent d'énormes volumes de transports routiers terminaux. L'approche unimodale ne permet donc pas d'évaluer l'impact réel du transport de marchandises sur l'environnement.

Transport intermodal de porte à porte

Il est nécessaire d’imaginer des nouveaux indicateurs de performance des systèmes logistiques plus représentatifs de l’état effectif des chaînes d’approvisionnement. Il faut aussi, pour améliorer les politiques de transport menées sur un marché concurrentiel, disposer de données statistiques relatives au volume et à la structure du trafic des différents modes. L’analyse comparative avec un seul mode de transport ne peut se faire sans données relatives aux modes et unités de chargement utilisés, à la nature des marchandises transportées et à divers autres paramètres. Il existe plusieurs types d’indicateurs pour les systèmes de transport intermodal. Les paragraphes qui suivent évoquent quelques études qui recourent, à titre expérimental, à plusieurs indicateurs de performance différents.

Le porte à porte, qui implique le transfert direct de marchandises acheminées par plusieurs modes de transport différents entre leurs lieux d’origine et de destination, a la préférence pour l’évaluation de chaînes complètes d’approvisionnement. Les coûts logistiques sont fonction de la nature des marchandises, des conditions de transport (notamment de la distance et du poids) et d’autres paramètres tels que la manutention de nuit ou les jours fériés, mais le facteur déterminant est en règle générale constitué par le coût des transports routiers terminaux.

Tableau 3.1. Ventilation des coûts de la chaîne intermodale allant du sud-est de l’Asie au Japon

En pourcentage

Total	100.0
Terminal Asie du sud-est	37.2
Mer	35.2
Transport intérieur (Japon)	27.6

Note : Agrégation de 31 cas. Les chiffres n’incluent pas le coût des transports intérieurs dans les pays asiatiques.
Source : The Japan Institute of Logistics Systems (JILS).

Tableau 3.2. Ventilation détaillée des coûts

	Pourcentage	JPY par conteneur
Total	100.0	419 003
Terminal Asie du sud-est	37.2	155 843
Inspection à la sortie	1.8	7 358
Conditionnement	21.0	88 123
Chargement du camion	2.1	8 693
Mise en entrepôt	6.6	27 824
Douane	3.9	16 436
Chargement du navire	1.8	7 409
Coût du transport par mer	35.2	147 453
Terminal Asie du sud-est	3.4	14 147
Transport par mer	26.1	109 408
Terminal national	4.6	19 120
Autres	1.1	4 778
Coût du transport intérieur (Japon)	27.6	115 707
Réception	4.8	20 316
Déchargement du camion	9.6	40 051
Inspection	0.7	3 050
Douane	2.7	11 215
Transport intérieur	9.5	39 665
Autres	0.3	1 410

Source : JILS.

Le tableau 3.2 montre la ventilation détaillée des coûts dans le cas d'un transport international par mer et voie terrestre. On peut voir que les coûts de manutention dans les terminaux sont très élevés. Comme le montre le tableau 3.3, dans le cas d'un transport intérieur par rail et route, la partie « route » d'un transport intermodal a un coût très élevé (48.7 % des coûts totaux de transport pour les biens de production et 32.1 % pour les produits de consommation). Les coûts de la partie « route » du transport intermodal se composent des éléments suivants :

- Chargement de la marchandise chez l'expéditeur et transport jusqu'au terminal ferroviaire pour chargement dans les wagons, et
- Déchargement des wagons et transport de la marchandise jusqu'à l'expéditeur.

Pour le transport intermodal, il est donc particulièrement important d'identifier non seulement le rôle des principales liaisons de transport par mer ou par rail, mais également l'impact de la manutention dans les terminaux et du transport initial et final par route. En outre, la diminution du coût du transport par route ajoute à l'attrait du transport intermodal, en dépit des contraintes à supporter en matière d'horaires de livraison.

En ce qui concerne l'impact du transport intermodal sur l'environnement, un transport intégralement routier ne consomme pas nécessairement plus d'énergie qu'un transport intermodal, si les transports routiers terminaux sont plus longs et s'il est tenu compte de la consommation d'énergie des équipements et infrastructures matérielles et de la consommation en carburant nécessaire pour le transport.

Tableau 3.3. **Comparaison du coût et de la durée d'un transport unimodal (routier) et d'un transport intermodal (route/rail)**

Coût	Tokushima – Tokyo Biens de productions Cas A		Kanagawa – Saitama Produits de consommation Cas B	
	JPY	%	JPYs	%
Route (unimodal)	166 600		143 900	
Intermodal	135 600	100.0	134 000	100.0
Route 1	42 200	31.1	24 000	17.9
Rail	69 600	51.3	91 000	67.9
Route 2	23 800	17.6	19 000	14.2
Durée	Cas A		Cas B	
	Minutes	Intermodal/Route uniquement	Minutes	Intermodal/Route uniquement
Route (unimodal)	600		720	
Intermodal	1 540	2.567	4 270	5.931

Source : Enquête réalisée par le ministère japonais de la gestion des sols, de l'infrastructure et des transports.

Tableau 3.4. **Consommation d'énergie**

	Kcal/km		
	Longueur du trajet de porte à porte		
	100 km	200 km	500 km
Route (unimodal)	444	417	396
Intermodal (petits transports terminaux)	398	363	305
Rail (unimodal)	557	436	363

Note : Estimations de 1993. Transports terminaux de deux fois 20 km.

Vitesse des camions : 80 km/h pour le trajet principal et 20 km/h pour les trajets terminaux. Charge utile : 11 tonnes.

Source : Institut d'étude de l'économie routière, du transport par route et des problèmes d'énergie et d'environnement, 1993.

Coûts logistiques comptabilisés dans le PIB

Les coûts de transport représentent une fraction significative des coûts logistiques. Au Japon, ces derniers coûts représentaient 10 % du PIB en 1995 et les coûts de transport 65 % des coûts logistiques au stade de la livraison. L'amélioration des systèmes de transport japonais peut donc contribuer puissamment à améliorer les performances et la compétitivité internationale des systèmes logistiques. L'interdépendance des coûts de transport et des coûts de stockage doit, dans cette optique, également être prise en considération.

Tableau 3.5. **Coûts logistiques**

Trillions de JPY, exercice 1998

Total	47.1
Transport	30.5
Stocks	14.5
Gestion	2.1
PIB	494.4
Coût total/PIB	9.5 %

Source : JILS.

Tableau 3.6. **Ventilation des coûts logistiques des industries manufacturières, 1997**

Pourcentages

Total	100.0
Transport	58.9
Stocks	20.1
Autres	21.0

Source : JILS.

Efficiences des prix de transport aux Pays-Bas

Les Pays-Bas disposent d'indicateurs des coûts sociaux de divers modes de transport qui peuvent aider à évaluer différents mécanismes d'internalisation de ces coûts et, par-là même, à mieux répartir les coûts et à améliorer les choix modaux en les associant sur les coûts totaux.

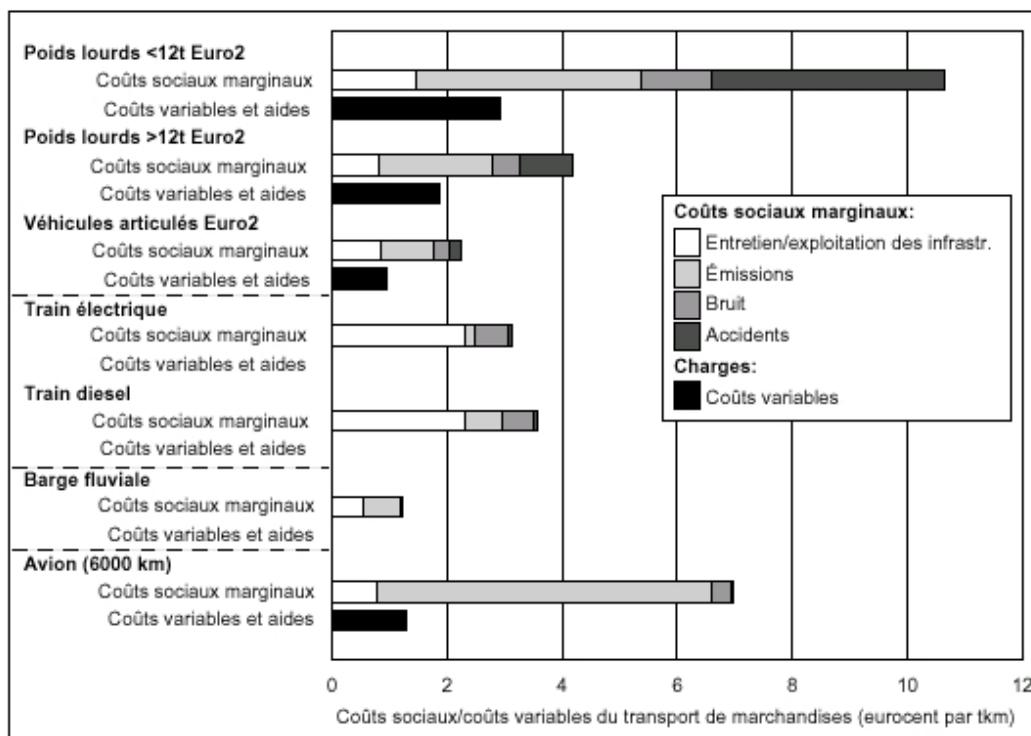
Les coûts sociaux du trafic automobile englobent en principe tous les coûts (directs et indirects) qui lui sont imputables. Les coûts dont les usagers ne tiennent pas compte dans leurs décisions de déplacement et qui sont répercutés sur la collectivité sont les seuls qui puissent être corrigés des distorsions du marché provoquées par les interventions des pouvoirs publics.

Les coûts sociaux marginaux sont les coûts sociaux générés par l'addition d'un véhicule ou navire supplémentaire au trafic existant. La sensibilisation systématique au coût social marginal de chaque décision de déplacement (par le biais d'une politique de fixation des prix sur la base des coûts) permet d'optimiser la mobilité sur le plan social. Une politique tarifaire efficace devrait donc contribuer à rationaliser les transports et à accroître la prospérité économique générale.

Il existe plusieurs mécanismes d'internalisation des coûts marginaux sociaux et la politique tarifaire menée par les pouvoirs publics n'en est qu'un parmi d'autres. Les normes relatives aux émissions des véhicules, au bruit qu'ils produisent et à leur sécurité ont prouvé par le passé qu'elles pouvaient contribuer à réduire les coûts externes du transport.

La figure 3.1 chiffre les coûts marginaux des différents modes de transport de marchandises. Les coûts sociaux marginaux se composent des coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures et des coûts externes des accidents, de la pollution sonore et des émissions. Les coûts variables sont indiqués sous les coûts sociaux marginaux de chaque mode de transport.

Figure 3.1. **Coûts sociaux marginaux et coûts variables**
En eurocent par tonne-kilomètre (hors coûts de congestion)



Source : Centre for Energy Savings and Clean Technology, *Efficient Prices for Traffic*.

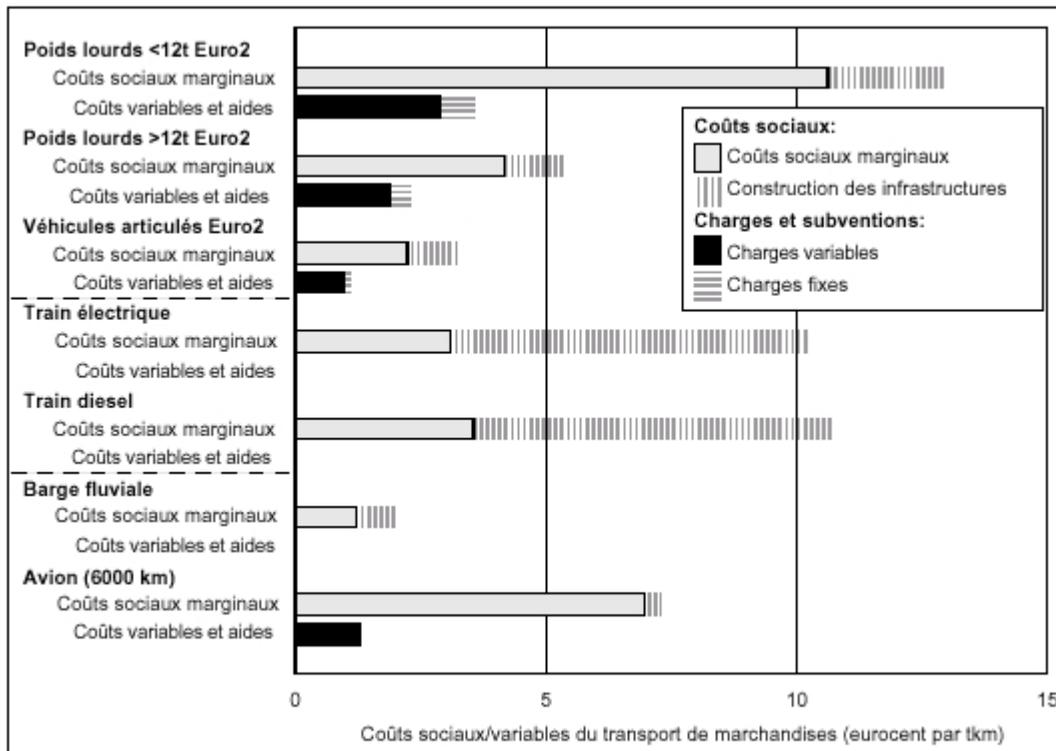
La différence entre les coûts et les charges oscille entre EUR 0.01 environ par tonne-km pour la voie navigable et EUR 0.07 pour l'avion et les véhicules routiers les moins lourds. Aucune catégorie de véhicules de transport de marchandises n'acquiesce des droits d'usage variables suffisants pour couvrir ses coûts externes. La différence entre les coûts et les charges (en EUR par tonne-km) est à l'heure actuelle la plus grande dans le cas des véhicules routiers les plus légers et la plus faible dans le cas des véhicules articulés. Sur les grandes distances, apanage du train, du bateau et du véhicule routier articulé, la différence est maximale pour le rail (environ EUR 0.03 par tonne-km) et minimale pour les barges fluviales et les véhicules routiers articulés (un peu plus de EUR 0.01 par tonne-km). L'écart entre les coûts marginaux sociaux et les coûts variables est d'environ EUR 0.06 pour l'avion, ce qui s'explique par le coût externe élevé des émissions dans l'atmosphère.

La figure 3.2 donne les coûts sociaux marginaux et les coûts de construction des infrastructures. Ces derniers sont les seuls coûts sociaux fixes à avoir été quantifiés, sans tenir compte des coûts externes des espaces occupés par les véhicules en stationnement, de la fragmentation écologique et des atteintes aux paysages. Étant donné que l'espace occupé par les véhicules en stationnement varie considérablement d'une catégorie de véhicules à l'autre, la prise en compte des coûts externes correspondants modifierait les écarts entre les différents modes de transport. Les chiffres actuels sous-estiment donc les coûts fixes.

Les coûts de construction par tonne-km diminuent, à l'instar des coûts sociaux marginaux, avec la taille des véhicules : ils passent de EUR 0.02 environ pour les véhicules les moins lourds à EUR 0.01 pour un gros véhicule articulé. Les coûts de construction du rail sont, à EUR 0.07 environ par tonne-km, élevés et excèdent les coûts sociaux marginaux. Les coûts d'infrastructure des barges fluviales s'élèvent à environ EUR 0.01 par tonne-km, ce qui les met à peu près au niveau des coûts sociaux marginaux. Les coûts d'infrastructure du transport aérien sont réduits (environ EUR 0.003 par tonne-km) si on les compare à ceux des autres modes de transport de marchandises.

Figure 3.2. **Somme des coûts sociaux et autres**

En eurocent par tonne-kilomètre (hors coûts de congestion)



Source : Centre for Energy Savings and Clean Technology, *Efficient Prices for Traffic*.

Sécurité routière et évaluation comparative

La sécurité est une pierre angulaire du développement durable du secteur des transports. Le problème de la sécurité routière s'aborde sous l'angle collectif, d'une part, et individuel, d'autre part. S'il est abordé sous l'angle collectif, il oblige à s'interroger sur l'impact social des accidents de la route et de leurs victimes et à se demander ce que la collectivité peut faire pour atténuer le problème. Sous l'angle individuel, la question est de savoir quelle influence les accidents de la route exercent sur la vie des citoyens et comment les usagers de la route peuvent en réduire le nombre. La diversité même de ces préoccupations est aussi un problème en soi. Ce qui est de toute évidence un problème énorme pour la société n'est souvent qu'un problème mineur aux yeux des individus. Il ne semble pas encore y avoir eu d'évaluation comparative complète dans le domaine de la sécurité routière. Les deux organisations qui se sont intéressées à la question et ont publié quelques documents intéressants sont l'OCDE et le Comité technique de la sécurité routière (C13) de l'Association mondiale de la route (AIPCR). La Commission européenne a insisté, dans son dernier programme de sécurité routière, sur la nécessité d'un meilleur système d'information à l'intérieur de l'Union, ce qui constituerait un premier pas indispensable, mais insuffisant, sur la voie menant à l'évaluation comparative. Le Conseil européen pour la sécurité des transports a commencé à travailler sur les indicateurs de performance pour la sécurité des transports. Aucune évaluation comparative ne peut être réalisée dans le domaine de la sécurité routière sans de tels indicateurs. L'Australie est, en dehors de l'Europe, probablement le pays qui a acquis le plus d'expérience en matière d'évaluation comparative.

Chapitre 4

MÉTHODES D'ÉVALUATION COMPARATIVE DE L'EFFICIENCE DES MODES DE TRANSPORT

Cadre de l'évaluation comparative intermodale

Ce chapitre expose un certain nombre de méthodes utilisables telles quelles ou adaptables aux besoins de leurs utilisateurs éventuels.

La plupart des évaluations comparatives des activités de transport s'appuient sur l'*analyse de la productivité de certains facteurs isolés* tels que le travail ou le capital (recettes générées par le nombre de tonnes-kilomètres réalisées par travailleur, nombre de conteneurs traités par jour, etc.) parce que les évaluations comparatives :

- Sont limitées dans leur portée par le manque de données, notamment de données normalisées communes à toutes les installations ou tous les modes qui font l'objet de l'analyse comparative.
- S'avèrent mieux convenir à la comparaison d'activités ou d'installations dont les fonctions sont identiques (par exemple, terminaux à conteneurs) et les cadres opérationnel, politique et géographique similaires parce qu'il devient possible, quand ces conditions sont réunies :
 - Aux responsables politiques de comparer certaines activités ou opérations spécifiques (procédures de gerbage des conteneurs dans les terminaux, formalités administratives à accomplir lors de l'entrée dans le terminal, utilisation des grues, productivité des dockers, etc.) et de définir les améliorations à y apporter.
 - De transférer une pratique d'une juridiction dans laquelle elle s'est avérée exemplaire vers une autre en étant sûr des gains d'efficacité qu'elle permettra d'y réaliser.

L'analyse de la productivité de facteurs isolés ne donne donc de bons résultats que si elle porte sur certaines activités particulières identiques. Elle ne peut cependant pas tenir compte, dans un contexte intermodal, de toutes les opérations et questions en cause.

Lorsque deux cadres juridiques diffèrent et qu'il est souhaitable de comparer l'efficacité d'une séquence d'activités ou d'un ensemble d'opérations, l'analyse de la productivité de facteurs isolés s'est parfois avérée inadéquate ou trompeuse. Une comparaison du port C à forte intensité capitaliste avec le port L, tout à fait dissemblable, à forte intensité de main-d'œuvre pourrait ainsi, si elle prend la productivité du capital pour critère, conclure à la plus grande productivité du port L. Si le port L remplaçait la main-d'œuvre par du capital, sa productivité (du facteur capital) diminuerait malgré la probable amélioration de l'efficacité des opérations de manutention. Il importe donc de bien comprendre et interpréter les résultats d'une évaluation comparative.

Les dissemblances risquent de se faire nettement plus nombreuses quand l'évaluation comparative porte sur une séquence d'activités de transport. Dans une chaîne de transport intégrée, chaque différence observable au niveau du transport proprement dit, du transbordement des marchandises, du franchissement des frontières, du cadre politique, de la topographie des relations, de la nature des marchandises, etc. ne fait qu'ajouter à la complexité de l'évaluation comparative. Il faut utiliser une méthode plus ou moins équilibrée pour pouvoir comparer par exemple l'efficacité des transports d'un État insulaire avec celle d'un pays continental enclavé ou comparer valablement plusieurs corridors intermodaux.

L'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs remédie jusqu'à un certain point à ces inconvénients en faisant entrer les différentes formes d'utilisation de tous les facteurs de production en ligne de compte. Il convient toutefois de souligner que l'évaluation comparative d'activités intermodales ne peut pas être le produit d'une opération unique¹⁷.

La productivité de l'ensemble des facteurs se déduit des données relatives aux coûts. Il importe à ce propos de garder présent à l'esprit que les services intermodaux sont assurés par plusieurs transporteurs et que ces transporteurs restent, exception faite des compagnies maritimes, en règle générale très discrets sur le coût de ces services. Étant donné que la plupart des informations nécessaires à l'application de cette méthode sont donc introuvables, l'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs se confine à l'étude de l'un ou l'autre secteur modal ou à la comparaison d'interfaces intermodales telles que les ports de mer. L'analyse tend également à se braquer sur des activités aux caractéristiques politiques, administratives et géographiques similaires.

La productivité de l'ensemble des facteurs se calcule en divisant la somme des productions (pondérées sur la base de leur contribution aux recettes) par la somme des facteurs mis en œuvre (pondérés sur la base de leur contribution aux coûts). Il existe plusieurs méthodes de calcul de la productivité de l'ensemble des facteurs, mais cette productivité (TFP) peut être rendue simplement par l'équation suivante :

$$TFP(k) = Y(k)/X(k)$$

avec :

$$Y(k) \text{ égal à } v_1y_1(k)+v_2y_2(k)+\dots+v_my_m(k), \quad \sum v_i=1$$

$$X(k) \text{ égal à } w_1x_1(k)+w_2x_2(k)+\dots+w_nx_n(k), \quad \sum w_i=1$$

dans laquelle

Y(k) représente l'indice de production de l'entreprise k.

X(k) l'indice d'utilisation des facteurs de la firme k.

y_m le volume de la production.

17. L'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs ne permet pas de réaliser une évaluation comparative crédible de modes ou équipements utilisés dans des pays différents en une seule opération. Plusieurs autres questions, telles que les retards enregistrés au passage des frontières, compliquent l'analyse comparative. Il est en théorie néanmoins possible à qui dispose des ressources nécessaires et de données suffisantes de comparer les différents composants modaux d'une chaîne de transport intégrée et de définir le mode d'organisation optimum de cette chaîne.

x_n les quantités de facteurs mises en œuvre.

v_m et w_n la fraction des recettes et des coûts imputable aux différentes productions et aux différents facteurs.

L'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs ne va sans certains inconvénients dus au fait qu'il s'agit d'une mesure globale d'un mode ou équipement particulier de la chaîne de transport. Considérant que l'objectif ultime d'une évaluation comparative est d'améliorer un mode de fonctionnement, il convient de rappeler que :

- La comparaison des productivités des différents ensembles de facteurs ne permet pas de déterminer l'élément de la chaîne de transport à améliorer¹⁸.
- Le volume de données nécessaires est considérable¹⁹.
- Les vues divergent quant à la nature et au mode de mesure des facteurs et des productions à prendre en compte.

Quoique le second de ces points puisse à lui seul déjà empêcher toute analyse approfondie de la productivité de l'ensemble des facteurs mis en œuvre dans un transport intermodal, c'est le dernier qui ébranle le plus la validité d'une évaluation.

Facteurs mis en œuvre

L'évaluation des facteurs mis en œuvre peut se situer au niveau : *i*) intermodal ou *ii*) international. Elle soulève divers problèmes.

Comparaison intermodale

La comparaison de deux transports intermodaux, l'un principalement routier et l'autre essentiellement maritime, doit compter avec l'utilisation de carburants différents qu'il est toutefois possible de calculer dans les deux cas en BTU (*British Thermal Unit*).

Certains modes peuvent toutefois faire appel à des facteurs auxquels d'autres n'ont pas accès : le transport maritime transocéanique peut recourir à des navires affrétés et le transport routier à des

18. La solution pourrait consister à procéder à une évaluation comparative de certains maillons particuliers de la chaîne intermodale avant d'évaluer cette dernière dans sa totalité. L'exploitation des portiques de levage pourrait par exemple constituer un de ces maillons et on pourrait conduire une « micro » analyse de cette activité. L'amélioration de leur exploitation pourrait pourtant ne pas se traduire par une amélioration significative de la productivité de l'ensemble des facteurs puisque c'est peut-être la longueur des opérations de dédouanement qui entrave le plus le bon fonctionnement de la chaîne. L'amélioration des procédures de dédouanement peut avoir des répercussions sur les autres maillons de la chaîne. L'utilisation de l'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs comme moyen d'amélioration des performances d'une chaîne intermodale complète ne peut donc être qu'un processus itératif.

19. En tentant de définir un jeu d'indicateurs de performance, pour le rapport OCDE (2001), *Transport intermodal de marchandises : Aspects institutionnels*, il est apparu difficile de rassembler des données rigoureusement comparables pour tous les pays Membres. L'établissement d'un consensus sur le sens à donner aux notions intervenant dans la définition des indicateurs est un autre défi à surmonter.

artisans chauffeurs. La limitation des temps de conduite est moins rigoureuse dans le transport ferroviaire et maritime que dans le transport routier. Il n'y a pas de méthode type reconnue de détermination de la valeur de ces facteurs.

La comparaison de deux autres transports intermodaux, l'un routier, maritime et ferroviaire et l'autre uniquement routier et ferroviaire, est compliquée par la présence d'une interface intermodal supplémentaire dans le premier des deux pour lequel la productivité devra être calculée en faisant intervenir l'exploitation des équipements portuaires, les droits d'accostage et autres droits portuaires et le régime de pilotage. Il est nécessaire d'agréger d'une façon ou de l'autre l'utilisation de ces facteurs, mais il n'existe pas de méthode agréée pour ce faire.

Comparaison internationale

L'évaluation comparative doit encore gagner en sophistication quand elle passe au niveau international. Les difficultés rencontrées au passage des frontières revêtent dans ce contexte une importance prépondérante. Les facteurs pris en compte dans le calcul du taux de productivité doivent ainsi inclure le temps que coûtent les opérations de dédouanement. Si les trains doivent changer d'équipage à la frontière, il faudra tenir compte de l'inégalité des coûts de main-d'œuvre (qualifiée et non qualifiée), des coûts qui peuvent varier en fonction non seulement de la richesse, mais aussi de la qualité du système éducatif et du niveau d'expérience des deux pays. Les taux de change, les charges fiscales, les limitations de vitesse, les dispositions relatives aux poids et dimensions des véhicules ne sont que quelques-uns des autres facteurs qu'il faut peut-être intégrer dans l'analyse.

Production

Les tonnes-kilomètres agrégées ne constituent pas un bon indicateur de la production. La valeur d'une tonne/kilomètre peut varier selon la nature des marchandises transportées et (dans le cas en particulier du transport par chemin de fer et par mer) les distances parcourues. Il convient d'opérer une distinction entre le transport de produits bruts en vrac et le transport conteneurisé de marchandises de haute valeur. L'analyse doit également tenir compte du fait que les coûts fixes à la tonne/kilomètre sont moindres si les distances de transport sont longues que si elles sont courtes. Il s'ensuit que les indicateurs tant des facteurs utilisés que de la production doivent être aussi désagregés que possible.

Autres problèmes de mesure

Les autres problèmes de mesure soulevés par les analyses holistiques telles que l'analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs peuvent se classer en quatre catégories :

- *Coût de la sécurité* : L'unanimité reste à établir sur le coût des accidents, des blessures et des décès ainsi que sur leur définition même. Certains pays n'imputent ainsi les morts à un accident que si elles surviennent dans un délai donné après l'accident.
- *Impact sur l'environnement* : Plusieurs institutions internationales s'intéressent de près aux problèmes d'environnement. Tous les coûts afférents aux différentes substances polluantes ainsi qu'à la congestion et aux interférences sont reconnus dignes d'attention et doivent être pris en compte dans une analyse approfondie de la productivité de l'ensemble des facteurs.

- *Qualité de service* : Les coûts et les avantages liés à la qualité de service sont plus difficiles encore à cerner que ceux qui sont liés à la sécurité et à l'environnement. Ils englobent un large éventail d'éléments allant du prix de la ponctualité au prix à payer pour la satisfaction du client en passant par le coût de l'échange de données informatisées et d'autres technologies.
- *Coûts d'infrastructure* : Les coûts de construction et d'entretien des infrastructures sont pour la plupart difficiles, sinon impossibles, à établir. Là où ils ont été chiffrés, il faudrait, pour pouvoir les imputer à un transport particulier, calculer le rapport entre les dommages causés par ce transport et a) les dommages causés par d'autres transports de marchandises et de voyageurs et b) les dégradations entraînées par des facteurs environnementaux²⁰.

La productivité de l'ensemble des facteurs est en théorie sans doute le meilleur indicateur des performances d'un transport intermodal, mais peut en pratique s'avérer impossible à calculer. Elle pourrait avoir un avenir plus prometteur en tant que moyen d'évaluation des interfaces intermodales, mais les problèmes de mesure et de définition à résoudre restent de taille²¹.

Chaîne intermodale

L'imprécision des limites de la chaîne de transport intermodale est une des nombreuses difficultés sur lesquelles bute l'évaluation comparative d'activités intermodales. Cette chaîne peut être, et a déjà été, dite se constituer de l'ensemble des activités de transport consécutives à la fabrication des biens en usine et antérieures à leur rangement dans les rayons du commerce de détail.

Il est raisonnable d'affirmer que ce sont les performances de la chaîne complète qui importent et que l'évaluation comparative de l'activité intermodale doit s'étendre à tous ses maillons. Un tel exercice pourrait être complexe au point d'être irréalisable. S'il est vrai en principe qu'une évaluation qui sauterait l'un ou l'autre maillon de la chaîne risque de déboucher sur une optimisation partielle, le risque est dans la pratique minime. Pour définir une méthode d'évaluation comparative, il est préférable de s'en tenir à un éventail d'activités plus limité, mais aussi plus facile à gérer.

Le transport intermodal est à l'autre extrême souvent censé être synonyme de transport rail/route, rail/mer ou route/mer.

Dans l'optique de l'évaluation comparative du transport intermodal, il y a lieu d'entendre par système intermodal, l'ensemble des activités comprises entre l'emportage et le dépotage des conteneurs. Cette définition exclut bon nombre des éléments les plus variables de la chaîne de transport pour se concentrer sur les principaux déplacements de charges unitaires qui constituent l'essence du système intermodal au sens habituel du terme.

La figure 4.1 répertorie les multiples activités sur lesquelles l'évaluation comparative intermodale devrait porter si cette définition plus restrictive était retenue. Cette chaîne de transport englobe toutes les opérations de transport par mer, route et rail ainsi que tous les points de transbordement (ports de mer, chantiers et terminaux intermodaux terrestres). La détermination de l'efficacité de toutes les interfaces intermodales est ce qui distingue l'évaluation comparative de modes ou terminaux isolés de

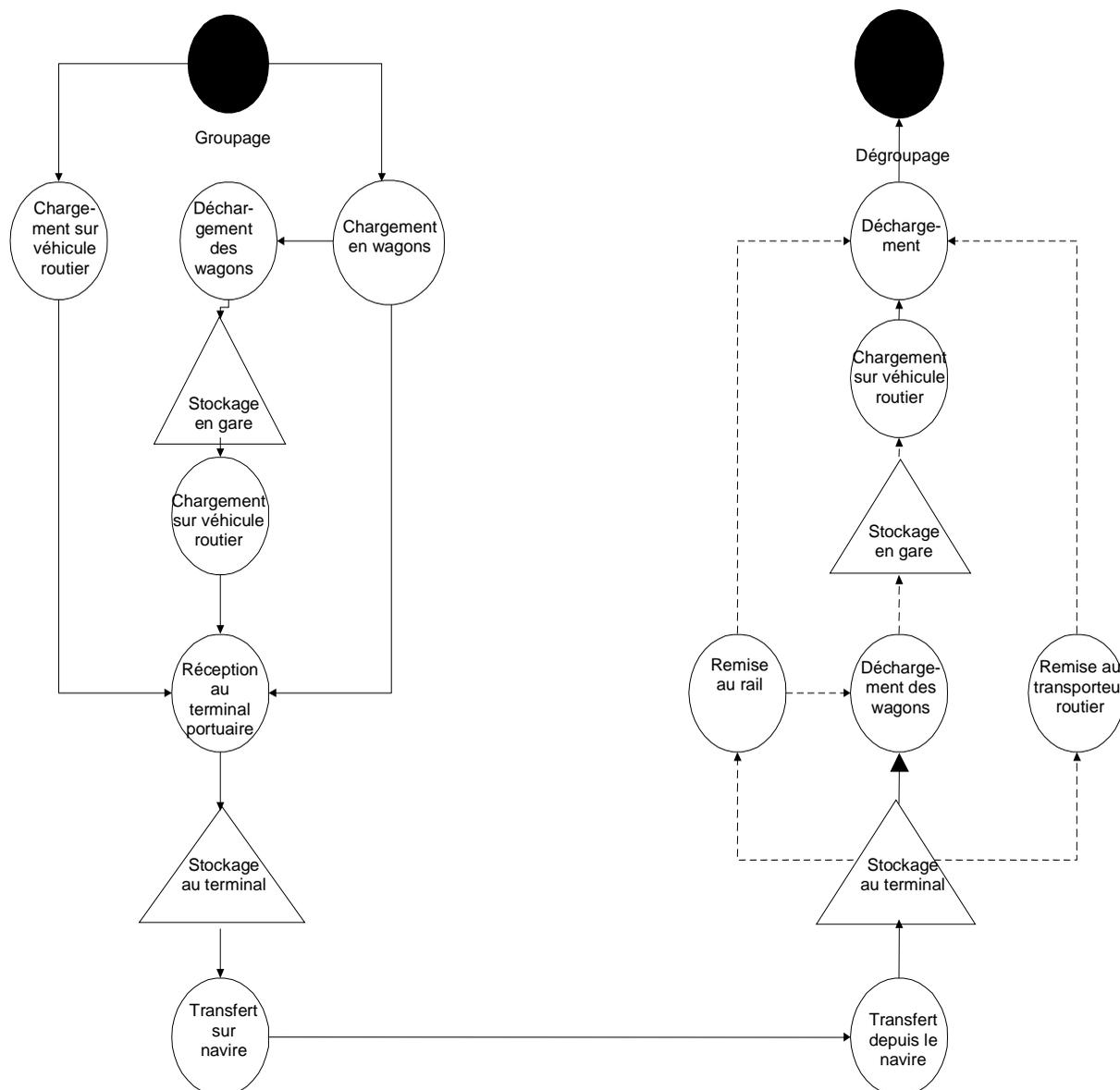
20. Cette imputation des coûts d'infrastructures est sujet à controverses dans de nombreux pays. Il serait utile de pouvoir régler ce problème par un accord international.

21. Pour l'évaluation comparative de services intermodaux, la solution passe par la détermination du coût de ces services, et notamment de certains de leurs aspects tels que la rapidité et la fiabilité.

celle des chaînes complètes d'approvisionnement. La présente section s'attache en conséquence à définir des indicateurs de performance des interconnexions de tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement et à intégrer le cas échéant les indicateurs de performance des modes et des terminaux.

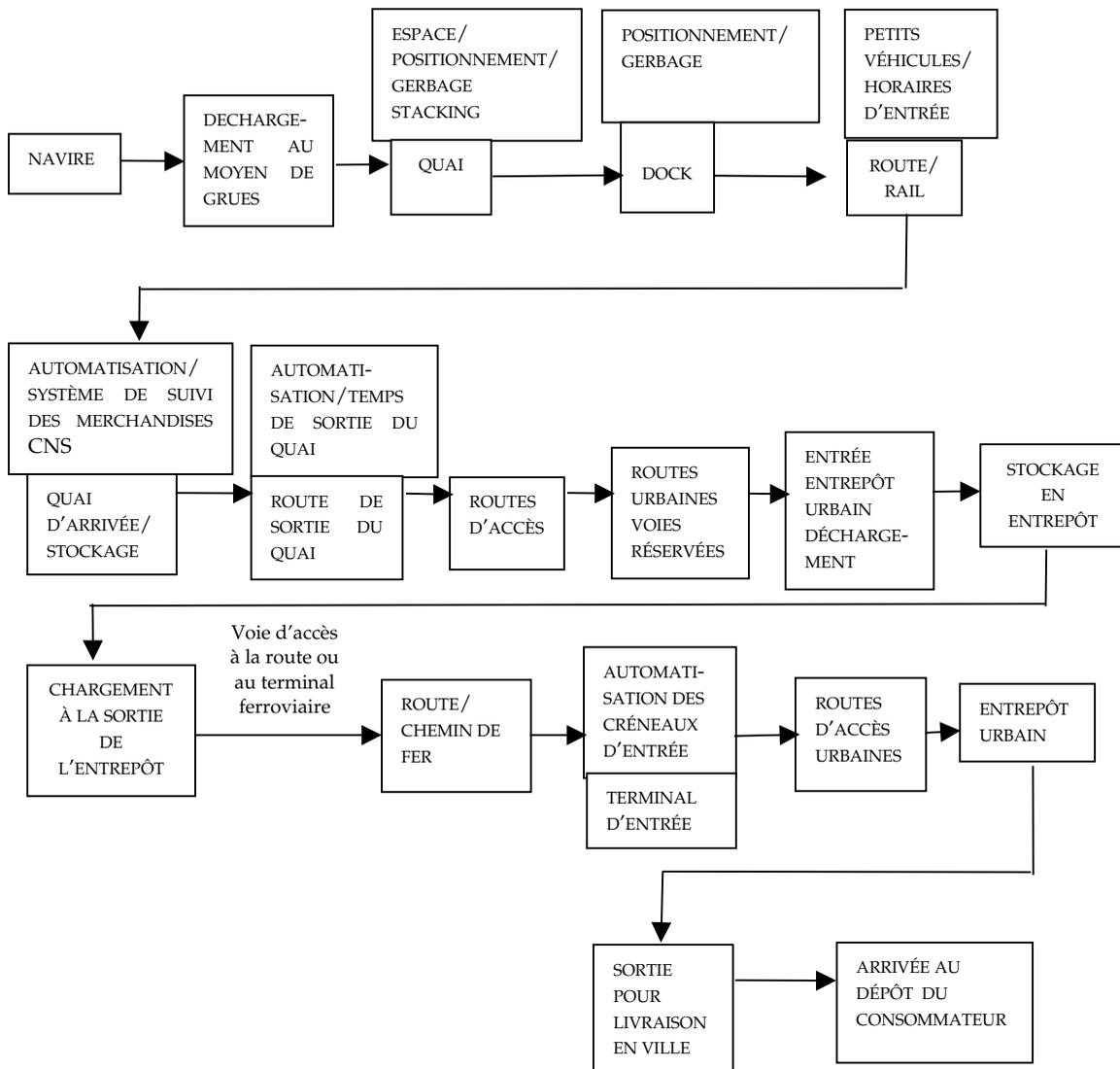
La désagrégation de la chaîne intermodale peut aller au-delà de celle qu'illustre la figure 4.1. Il est ainsi possible d'isoler les différentes activités d'échange intermodal et d'évaluer l'impact de chacune d'elles sur la performance de la chaîne complète.

Figure 4.1. Activités intermodales



La figure 4.2 voit les choses sous l'angle de l'importateur. La chaîne de transport se compose d'un transport par mer, du transfert depuis le navire jusqu'au quai, du terminal à quai, du stockage dans des locaux à l'intérieur des limites du port, du terminal de sortie de l'entrepôt, des routes d'accès au quai/port, des opérateurs routiers (et, le cas échéant, des embranchements ferroviaires installés sur les quais), de l'entreposage/dégrouperage en ville (s'il y a dégroupage, la chaîne d'approvisionnement est censée se terminer là où il s'effectue), des routes (en règles générales urbaines) parcourues pour la livraison au destinataire, de l'accès au dépôt du destinataire et du dépôt du destinataire.

Figure 4.2. Maillons de la chaîne intermodale d'approvisionnement des importateurs



Vue sous l'angle de l'exportateur, la chaîne de transport conteneurisé peut inclure la sortie de l'entrepôt du fournisseur, le transport en ville ou sur route de rase campagne, avec l'accès routier au port, l'acheminement entre le terminal d'entrée et l'entrepôt portuaire, le stockage à quai, le chargement du navire depuis le quai.

Le volume des données collectées et enregistrées est un problème majeur de l'évaluation comparative. Une évaluation qui ferait passer sous la loupe tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement énumérés dans la figure 4.2 serait sans doute complète et capable d'identifier les facteurs qui influent le plus sur les performances, mais elle risque aussi d'être trop détaillée pour être facilement comprise par ceux à l'intention desquels elle a été réalisée. Il pourrait donc être plus utile de s'en tenir au cadre tracé dans la figure 4.1.

Grandeurs à mesurer

L'évaluation comparative doit, pour pouvoir atteindre les objectifs fixés, suivre et mesurer non seulement les résultats, mais aussi les facteurs qui semblent être à l'origine des (contre)performances de la chaîne intermodale.

Le processus est dans une certaine mesure inévitablement itératif. A mesure qu'elle progresse, l'évaluation fera mieux comprendre les causes profondes de l'inégalité des performances et permettra de mieux cibler l'analyse. L'étude bibliographique n'a pas réussi à mettre au jour des évaluations comparatives antérieures de performances intermodales, mais quelques analyses déjà publiées des performances de certains éléments de la chaîne aident à cerner les domaines qui devraient avoir de l'importance. Étant donné que les travaux réalisés dans ce domaine restent toutefois peu nombreux, il est assez sage de s'en tenir à ce stade à un cadre de mesures plutôt général.

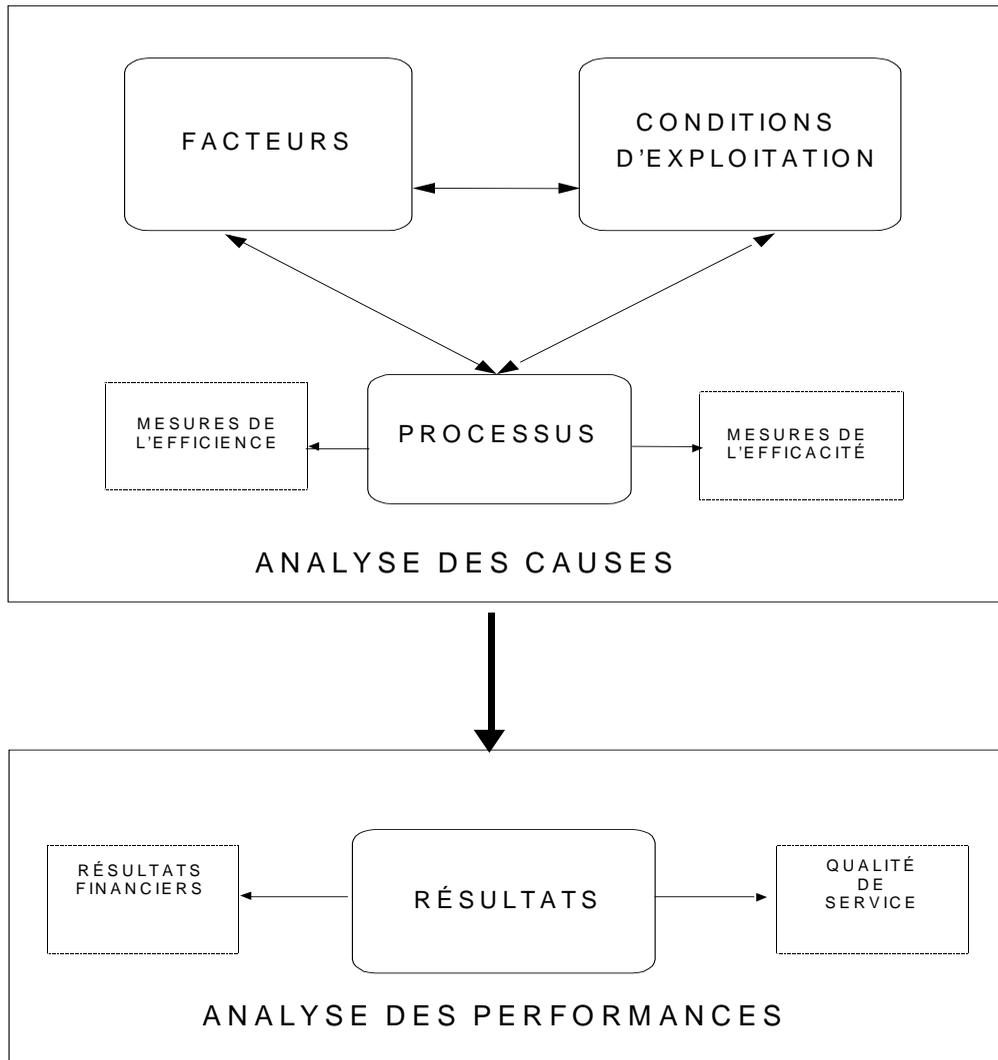
Ce cadre, esquissé dans la figure 4.3, structure les observations de la suite du présent rapport. L'analyse a, dans les paragraphes qui suivent, le défaut d'être quelque peu lacunaire, mais il est improbable qu'une seule et même étude puisse couvrir tous les aspects d'une telle approche.

L'accent est mis maintenant sur :

- La justification de l'évaluation comparative de la chaîne complète d'approvisionnement.
- Les résultats de la chaîne complète de transport intermodal.
- La mesure des performances des principaux maillons de cette chaîne.
- L'impact des principaux équipements et éléments d'infrastructure.
- Les conditions d'exploitation.

Il devrait ainsi être possible d'imaginer une méthode pratique d'évaluation comparative du transport intermodal.

Figure 4.3. Cadre d'analyse des performances intermodales



Analyse partielle ou holistique

L'analyse économique traditionnelle des activités de transport examine les différents éléments de la chaîne d'approvisionnement sans mélanger les modes de transport et ne donne au mieux, comme elle ne s'arrête guère aux interfaces de ces éléments, qu'une image partielle de l'interdépendance de la chaîne dans son ensemble. Cette façon de faire laisse à désirer parce qu'elle :

- Ne tient pas compte de l'interdépendance des éléments et de l'importance de la chaîne complète de transport pour des tâches données.
- Ne donne qu'une évaluation partielle des performances.

- Ignore l'importance des interfaces et l'influence significative qu'elles peuvent exercer sur les choix modaux et les performances d'ensemble.
- N'instruit guère ou instruit mal les utilisateurs de services multimodaux.

Il s'ensuit que les regards se portent de plus en plus vers une analyse systémique utilisant un cadre multi ou intermodal comme point de référence pour l'évaluation de l'efficacité des chaînes de transport. Cette forme d'analyse met l'accent non seulement sur les performances des différents éléments et de leurs interfaces, mais aussi sur la nécessité de mesures de l'efficacité des systèmes dans leur ensemble. Les performances doivent, dans ce contexte, être évaluées en tenant compte de l'efficacité technique, tarifaire et dynamique de toute la chaîne d'approvisionnement.

L'efficacité du transport intermodal passe par l'efficacité du fonctionnement de tous les modes et de tous les terminaux qui font partie de la chaîne d'approvisionnement. Chaque maillon de la chaîne doit pour ce faire arriver au niveau de performance qui maximise la production en minimisant les coûts. L'efficacité de l'ensemble est le fruit d'une combinaison optimale de chacune de ces efficacités partielles.

L'efficacité est une question de bonne utilisation des ressources tandis que l'efficacité est l'expression de la mesure dans laquelle tous les acteurs (chargeurs, clients, opérateurs) de la chaîne de transport atteignent leurs objectifs. L'efficacité est un concept qui fait intervenir des plus et des moins tandis que l'efficacité fait référence aux buts poursuivis par les participants. L'intérêt accordé à la qualité du service fourni à la clientèle (rapport qualité/prix, ponctualité, indemnisation des pertes ou dommages et autres facteurs jugés importants par les participants) varie avec le temps et selon les participants. La chaîne d'approvisionnement peut ainsi, dans certaines circonstances, être à la fois efficace et inefficace en ce sens qu'il n'y a pas de gaspillage de ressources, mais que les principaux participants n'ont pas atteint les objectifs qu'ils se sont fixés.

Interdépendances de la chaîne globale d'approvisionnement

L'efficacité globale d'une chaîne de transport ne peut se maximiser que si tous les modes et tous les opérateurs des terminaux offrent un service maximum pour un coût minimum. Si un fournisseur de services n'optimise pas son maillon de la chaîne de transport, l'efficacité de l'ensemble du service de transport intermodal de marchandises ne sera pas maximale. Elle le sera en revanche s'il y a conjonction de l'efficacité de fonctionnement de chacun des maillons de la chaîne de transport conteneurisé.

L'évaluation comparative de chaînes de transport intermodal conteneurisé doit par conséquent normalement commencer par l'identification de leur chaînon le plus faible parce que le maillon le plus faible d'une chaîne est toujours celui qui en détermine la solidité générale. Eu égard aux interdépendances des chaînes de transport, l'effet exercé par le maillon le plus faible varie selon la position qu'il occupe dans la chaîne. S'il se trouve parmi les premiers, le choix des partenaires qui lui font directement suite dans la chaîne ne sera pas le meilleur et ces inefficacités se cumuleront sur toute la longueur de la chaîne de transport. S'il se trouve parmi les derniers, le choix des partenaires suivants sera moins mauvais.

De même, si un chaînon atteint à une efficacité nettement supérieure parce qu'il tire avantage de capacités de gestion, de technologies ou d'autres paramètres de plus haut niveau, cette « aberration » peut être préjudiciable à l'efficacité globale de la chaîne. Elle peut en effet engendrer des « goulets

d'étranglement » et d'autres maillons de la chaîne, placés avant ou après le maillon aberrant, peuvent par exemple être gênés par des à coups dans les flux de livraison.

Les inefficiences peuvent devenir dynamiques dans la mesure où la non-utilisation d'un maillon particulier peut faire passer à côté des modes ou terminaux les plus performants ailleurs dans la chaîne et amener à se contenter de modes ou terminaux de moindre qualité. A long terme, ces modes et terminaux suboptimaux multiplieront les inefficiences tout au long de la chaîne de transport. Les opérateurs de ces maillons moins performants vont tenter de préserver leur part de marché et empêcher ainsi pendant longtemps d'utiliser le transport le plus efficient ou optimal. Les inefficiences peuvent se propager de part et d'autre du maillon en cause et faire boule de neige tout au long de la chaîne de transport de marchandises. La qualité de service va fléchir et les coûts vont se fausser.

Mesure des performances d'ensemble de la chaîne de transport intermodal

La mesure des performances de la chaîne d'approvisionnement intéresse en général beaucoup les utilisateurs et les autres acteurs parce qu'elle permet de comparer celles des services analysés (par exemple des corridors, des flux d'échange ou des dates différents). Ces performances sont à ranger au nombre des paramètres de la chaîne de transport les plus faciles à déterminer.

Les performances de la chaîne intermodale peuvent être représentées par :

- Des indicateurs clés des performances d'ensemble de la chaîne de transport (depuis la commande des conteneurs jusqu'à leur remise à disposition vides).
- Des indices de continuité de la chaîne d'approvisionnement.
- Des mesures du degré de satisfaction apporté par la chaîne d'approvisionnement aux clients.

Indicateurs clés des performances d'ensemble de la chaîne intermodale

Les principaux indicateurs de performance de la chaîne de transport intermodal sont :

- Les prix.
- Les résultats financiers (rentabilité).
- Les paramètres de temps (durée du transport, fréquence des services et ponctualité).
- La qualité de service (prévention des pertes et des dommages).
- La facilité d'utilisation (administration, gestion des actifs et ressources humaines).

Les paragraphes qui suivent passent ces indicateurs en revue et mettent en relief ceux qui méritent la préférence. Le tableau 4.1 donne une liste des indicateurs utilisables, selon les circonstances et les objectifs, dans une évaluation comparative d'opérations de transport conteneurisé intermodal.

Prix

Les prix représentent la somme de tout ce que les utilisateurs doivent payer pour acheminer le conteneur depuis le lieu d'emportage jusqu'au lieu de dépotage. Étant donné qu'intermodalité et prix global de bout en bout vont généralement de pair, cette grandeur devrait être assez facile à mesurer.

Il serait aussi possible de donner un prix par unité EVP (conteneur équivalent-20 pieds) ou EQP (conteneur équivalent-40 pieds) et souhaitable de rassembler des informations au sujet des conteneurs secs et réfrigérés.

Résultats financiers (rentabilité)

Il est utile d'examiner les résultats financiers sous l'angle tant de l'utilisateur que du producteur (pour autant que l'on dispose des informations nécessaires).

Sous l'angle du producteur, la mesure des résultats financiers doit s'étendre à celle de la rentabilité qu'il est particulièrement indiqué d'évaluer s'il y a des raisons de croire que l'une ou l'autre des opérations clés de la chaîne intermodale bénéficie d'aides directes ou indirectes.

Le manque de données risque de poser problème. Il sera sans doute plus facile, si tant est que ce soit possible, de trouver des données relatives aux chemins de fer et aux terminaux qu'aux transporteurs routiers et aux compagnies maritimes. Comme les entreprises clés de la chaîne de transport intermodal sont des entreprises à forte intensité capitalistique, le mieux est probablement de calculer le taux de rentabilité par rapport aux actifs.

Sous l'angle de l'utilisateur, il convient de faire la somme des prix de transport proprement dits et de toutes les autres charges associées au transport telles que le coût de gestion des stocks, les pertes imputables aux retards et les frais administratifs. Le meilleur indicateur est le taux de rendement des actifs (producteur) et le coût total de transport par unité EVP (utilisateur).

Paramètres de temps

Les trois principaux paramètres de temps le plus souvent évoqués dans l'analyse des choix des utilisateurs de transports de marchandises sont :

- La fréquence des services.
- La durée du transport.
- La ponctualité ou fiabilité.

La fréquence des services est en principe facile à mesurer. Les choses peuvent toutefois être moins simples dans la pratique comme le démontre le cas de trois compagnies maritimes concurrentes proposant chacune un service intermodal hebdomadaire entre les mêmes lieux d'origine et de destination. Prises séparément, ces compagnies n'offrent chacune qu'un seul service par semaine à leurs clients alors qu'un commissionnaire concurrent qui achète des volumes de chargement à ces compagnies peut en proposer trois par semaine.

Tableau 4.1. Cadre d'analyse des performances intermodales

Prix	Résultats financiers	Paramètres de temps	Pertes et dommages	Facilité d'utilisation	Facteurs techniques	Gestion des actifs
Porte à porte (distance)	Rendement de l'actif	Durée totale du cycle (sur la base de la distance)	Rapport entre le nombre d'actions en dommages-intérêts et le nombre de conteneurs transportés (distance/valeur/temps par cycle)	Exactitude des factures Traitement des dossiers (assurance/dommages)	Programmation/ équipements/ liaisons informatiques/ réservation de capacités	Possibilité de stockage intermédiaire
Porte à porte (valeur)	Rendement de l'investissement	Variation de la durée de transport (distance)	Procédures de notification des pertes et dommages au chargeur	Suivi des envois/ visibilité des actifs	Facilité de réservation des capacités	Flexibilité des itinéraires
Porte à porte (temps)	Marge commerciale	Ponctualité (facteur de durabilité)	Capacité d'identification des maillons de la chaîne responsables des pertes et dommages	Retour d'information sur tous les maillons de la chaîne Niveau de courtoisie	Disponibilité des équipements	Supériorité technique de la chaîne
Consentement à négocier	Coût total du transport pour l'utilisateur	Fiabilité (taux, en pourcentage, de fiabilité par rapport à la date d'arrivée publiée ou annoncée)	Rapport entre le montant des dommages-intérêts réclamés et le nombre de conteneurs transportés (distance/valeur/ temps par cycle)	EDI/ documentation courante	Mobilité des équipements État matériel des équipements	Possibilité de négociation de modifications des services
			Assurance ordinaire	Connaissance des besoins des chargeurs Rapports avec les chargeurs	Équipement spécialisé	Compatibilité des infrastructures

Les durées de transport sont plus faciles à chiffrer. Si l'on s'en tient aux limites tracées dans ce rapport, cette durée est celle qui s'inscrit entre le moment où le conteneur empoté est prêt à l'enlèvement et le moment où il est déposé à l'endroit où il sera dépoté.

La fiabilité a deux dimensions, à savoir la régularité et la fiabilité proprement dite, qui doivent être mesurées séparément. La première peut être décrite par la variation des durées de transport évoquées ci-dessus tandis que la deuxième, généralement beaucoup plus difficile à évaluer, fait référence aux cas de non-fourniture d'un service offert et accepté, par exemple au non-chargement d'une partie des marchandises spécifiées dans le contrat de transport. L'indicateur approprié est constitué par la proportion des chargements victimes de dysfonctionnements.

Prévention des pertes et dommages

Les pertes et dommages sont souvent moindres dans les transports conteneurisés que dans les transports de marchandises diverses et même de marchandises en vrac, mais n'en sont pas moins une réalité qu'une évaluation comparative intermodale doit chiffrer.

Les indicateurs clés sont constitués par le nombre de demandes de dédommagement par conteneur transporté et la valeur des dédommagements demandés par conteneur transporté. Il est utile aussi, si les données disponibles le permettent, d'identifier les causes des pertes et dommages enregistrés au long de la chaîne et de savoir comment les problèmes sont portés à la connaissance des chargeurs.

Facilité d'utilisation

Dans la chaîne de transport intermodal, la facilité d'utilisation fait référence essentiellement aux procédures administratives, notamment au degré de simplicité des documents à établir, mais aussi au nombre d'erreurs constatées dans les factures adressées aux clients, à la capacité de suivi des envois et à la nature des relations entre les fournisseurs de services et leurs clients.

Les indicateurs appropriés, énumérés dans le tableau 4.1, sont :

- La proportion des transactions effectuées par voie électronique.
- Le nombre de documents nécessaires au dédouanement d'une unité « type » de chargement.
- Le nombre de documents à établir pour chaque unité de chargement.

Les paragraphes qui traitent ci-après des indicateurs clés des performances d'ensemble des chaînes d'approvisionnement mettent l'accent sur la facilité d'utilisation parce que ces indicateurs illustrent en général la continuité des transferts de mode à mode dans les transports conteneurisés intermodaux.

Indicateurs clés de performance : chaînes holistiques d’approvisionnement

Comme mentionné précédemment, une évaluation comparative typique de chaînes intermodales d’approvisionnement doit se fonder sur des indicateurs de l’efficacité des interconnexions de chacun de leurs maillons. Ces indicateurs se référeront dans de nombreux cas aux interfaces intermodales et à leur contribution à la fluidité des transbordements des conteneurs d’un mode à l’autre (rail, route et mer).

La faisabilité d’un service de transport intermodal intégré est dans une large mesure fonction de la compatibilité des équipements de transport, de la complémentarité des horaires et du degré d’harmonisation des procédures administratives, notamment des modalités d’établissement et d’envoi des factures et autres documents par des moyens informatiques ou manuels.

Le tableau 4.2 énumère les principaux aspects de la chaîne d’approvisionnement intermodale qui conditionnent la fluidité des transferts de mode à mode effectués entre l’empotage et le dépotage des conteneurs. Il révèle qu’il est nécessaire d’harmoniser les normes administratives en matière de facturation, de conditionnement et d’assurance pour faciliter les transferts de mode à mode et réduire ainsi les coûts de transport et les risques de retard.

Certains aspects du transfert intermodal, souvent déterminants pour les performances d’ensemble des services intermodaux de marchandises, sont plus difficiles à faire évoluer à court terme. Il s’agit par exemple de la complémentarité des programmes d’utilisation des matériels, ferroviaires et routiers par exemple, et de l’adaptabilité des engins de levage aux dimensions des conteneurs à manipuler.

Le tableau 4.2 propose également quelques indicateurs relatifs à l’échange de données informatisées.

Tableau 4.2. **Indicateurs de la continuité de la chaîne d’approvisionnement**

Indicateur	Explication
Horaires	Longueur des retards par section comparable de la chaîne ou sur l’ensemble de la chaîne.
Compatibilité des équipements	Degré de normalisation des équipements utilisés à tous les stades de la chaîne.
Adaptabilité aux dimensions des conteneurs	Adaptabilité des différents maillons de la chaîne aux dimensions des conteneurs. Adaptabilité des équipements par maillon ou sur l’ensemble de la chaîne.
Visibilité des actifs	Fraction de la durée (réelle)/ de la distance totale pendant ou sur laquelle le conteneur est visible.
Documentation commune	Nombre de documents distincts requis.
Interconnexion des systèmes d’échange de données informatisées	Degré de compatibilité des systèmes informatiques et possibilités d’accès des acteurs clés de la chaîne à ces systèmes.
Niveau de sécurité	Degré de sécurité des marchandises assuré par tous les acteurs.
Assurance commune	Degré de nécessité d’une assurance unique ou multiple.
Modalités de facturation	Nombre de factures distinctes requises.
Contraintes douanières	Degré d’unicité des formalités douanières et autres accomplies et des droits acquittés lors du franchissement des frontières.
Marquage	Nombre de marques différentes requises.
Maillons de la chaîne acceptant les normes ISO	Dimensions, spécifications et essais de tous les conteneurs (petits et autres conteneurs ordinaires, thermiques, citernes, de vrac secs).

Indicateurs clés de performance : facteurs déterminants des performances

Dans le domaine des transports, l'évaluation comparative a tout à gagner d'une consultation des clients parce qu'elle permet de se faire une idée de leurs exigences, souvent exclues des éléments à évaluer et comparer, et de récolter une moisson de données qui peuvent servir à (in)valider les informations fournies par les fournisseurs de services ou d'autres sources ou à combler les lacunes (fréquentes) des données disponibles.

Les enquêtes menées auprès des clients ont pour but d'identifier les éléments de la chaîne de transport les plus importants pour le chargeur et de déterminer jusqu'où les services en cause ont donné satisfaction. Il est possible de combiner ces thèmes et de s'informer sur les facteurs de réussite jugés déterminants par les chargeurs, c'est-à-dire sur les facteurs qui ont le plus influé sur leurs performances.

Les facteurs de réussite ne sont pas les mêmes pour tous les chargeurs. Pour les identifier, les entreprises impliquées dans le transport intermodal vont s'efforcer de déterminer :

- L'indice le plus significatif de leur réussite (satisfaction des clients, rapport entre les dépenses et les recettes, rendement de l'actif, etc.).
- Les principales causes de leurs ennuis (retards, problèmes de facturation, etc.).
- Les services fournis à leur clientèle qui sont directement liés aux fonctions de la chaîne d'approvisionnement.
- Les facteurs directement liés aux fonctions de la chaîne d'approvisionnement qui influent sur le degré de satisfaction de leur clientèle.
- Les problèmes de fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement.
- Les principaux coûts (ou principales sources de coûts) de la chaîne d'approvisionnement.
- Les fonctions de la chaîne d'approvisionnement qui pèsent le plus sur les coûts.
- Les fonctions de la chaîne d'approvisionnement les plus perfectibles.
- Les fonctions de la chaîne d'approvisionnement les plus propres à différencier l'entreprise de ses concurrents.

Les résultats de cet exercice d'introspection devraient aider puissamment à atteindre les principaux objectifs poursuivis par l'évaluation comparative intermodale, c'est-à-dire cerner les raisons des fortes inégalités de performance et ouvrir la voie à l'amélioration des performances.

Indicateurs de performance des différents composants modaux

Après avoir analysé les performances de la chaîne de transport dans son ensemble, il est nécessaire d'en examiner les principaux éléments en vue de savoir pourquoi ils fonctionnent mal ou bien. Il convient pour ce faire d'examiner les principaux modes de transport (mer, rail et route) ainsi que les interfaces qui les relient entre eux dans les ports ou dans les terminaux ferroviaires et/ou routiers.

L'analyse approfondie de toutes les facettes de tous les composants d'un transport intermodal requiert l'accès à un volume considérable de données. Comme la collecte d'un tel volume de données ne peut sans doute qu'être très difficile et pourrait nécessiter plus de temps et de ressources que celui et celles dont on dispose habituellement, il serait préférable de limiter l'évaluation comparative à un petit nombre d'indicateurs représentatifs des principaux maillons de la chaîne de transport intermodal, en y ajoutant les quelques éléments qui, d'après les enseignements tirés de l'analyse holistique, intéressent beaucoup les clients ou ont des performances insuffisantes.

L'analyse des modes clés obligera sans doute à reposer bon nombre des questions posées à propos de la chaîne globale de transport, mais en les reformulant dans une optique modale. Ces questions sont celles qui concernent les prix, les résultats financiers (et la rentabilité), la ponctualité, la fréquence des services, la fiabilité et les pertes et dommages. L'exercice portera aussi sur les indicateurs d'efficacité évoqués dans les paragraphes qui suivent ainsi que, le cas échéant, sur la facilité d'utilisation, bien que cette dernière question concerne davantage la chaîne de transport intermodal dans son ensemble.

La présente section passe en revue bon nombre des indicateurs utilisables pour les différents composants de cette chaîne. Une brève analyse de la productivité de l'ensemble des facteurs y précède l'évaluation, par voie d'analyse des productivités partielles, des performances des terminaux (portuaires, ferroviaires et routiers) parce que ces éléments essentiels de la chaîne intermodale pâtissent souvent d'un manque de données comparables. L'évaluation comparative des modes (rail, route et mer) se ramène ainsi à celle des indicateurs clés en matière de prix, d'efficacité et de qualité de service (ponctualité, régularité, fréquence des pertes et dommages).

Indicateurs de la productivité des terminaux portuaires

L'évaluation comparative des performances des services portuaires est un exercice, parfois très complexe, qui a fait l'objet de nombreuses études. Plutôt que d'analyser les méthodes d'évaluation de ces performances en détail, il a paru utile d'examiner la portée possible de telles études, en mettant l'accent sur les principaux indicateurs à prendre en compte dans l'évaluation comparative d'opérations intermodales.

La comparaison pourrait porter sur les indicateurs clés de performance représentatifs des activités portuaires suivantes :

- Pilotage.
- Remorquage.
- Amarrage et démarrage.
- Chargement/déchargement.
- Services assurés par l'autorité portuaire ou les pouvoirs publics (dragage des chenaux, aides à la navigation, quais).
- Interface port/terre.

Les évaluations comparatives intermodales postulent la définition d'indicateurs clés de performance pour les activités portuaires dans leur ensemble d'abord et pour le chargement/déchargement et les autres opérations jugées problématiques ou hautement importantes ensuite. Le tableau 4.3 dresse la liste des indicateurs clés de performance des activités portuaires prises dans leur ensemble.

Tableau 4.3. **Indicateurs de performance de l'ensemble des activités portuaires**

Coût	Coût : somme des frais du navire, des frais encourus à terre et des droits prélevés par les autorités portuaires et les services publics, par unité EVP.
Productivité (des terminaux)	Nombre d'unités EVP par hectare.
	Nombre d'unités EVP par mètre de quai.
	Nombre d'unités EVP par engin de manutention.
Temps	Durée moyenne de déchargement des conteneurs, calculée entre leur arrivée à quai et leur mise à disposition pour enlèvement.
	Arrivée du navire avant/après le moment prévu (avis de départ/d'arrivée diffusé 24 heures ou moins de 24 heures à l'avance et heures effectives d'arrivée et de départ).
	Fiabilité : variation de la durée de déchargement.
Pertes et dommages	Nombre d'accidents par 100 (ou fraction de 100) travailleurs.
	Taux d'absence (heures d'absence en pourcentage des heures ouvrées).
	Nombre de conteneurs endommagés par centaine de conteneurs manutentionnés.
	Nombre de conteneurs perdus par centaine de conteneurs manutentionnés.
	Valeur des dommages intérêts par an.

Les indicateurs les plus utiles sont sans doute le coût total par unité EVP et les paramètres de temps. Les pertes et dommages ne revêtent pas une importance déterminante. La productivité portuaire trouve souvent sa meilleure expression dans la performance des opérations de chargement/déchargement.

Performances des opérations de chargement/déchargement

Les performances des opérations de chargement/déchargement dépendent de nombreux facteurs dont les principaux sont les cadres institutionnel et législatif, les caractéristiques des navires, l'équipement des terminaux et le niveau technologique. La productivité des opérations de chargement/déchargement doit, comme pour tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement, être comparée judicieusement de façon continue. L'évaluation comparative doit porter sur des ensembles géographiques plutôt qu'être globale. Là où la productivité portuaire est incorporée dans la chaîne d'approvisionnement, les indicateurs doivent amalgamer les performances portuaires avec la gestion des quais et des parcs de conteneurs, les transports terrestres et les accès terrestres. Les compagnies maritimes diversifient leurs activités et entreprennent de gérer des quais à conteneurs, des parcs de conteneurs et même des flottes routières dans le but de mieux contrôler et d'organiser la mise en place de l'interface de ces maillons de la chaîne.

Il ne manque pas de données relatives à la productivité des opérations de chargement/déchargement de la plupart des grands ports du monde. Le tableau 4.4 énumère les indicateurs habituels de la productivité des facteurs capital et travail dans le domaine du chargement/déchargement.

Comme le montre le tableau 4.4, les tarifs (nets) et le temps de chômage des grues mesurent la productivité ou l'efficacité, en termes de temps, du grutage à quai. Cette efficacité peut aussi s'exprimer en termes de distance ou de facilité d'utilisation sous la forme d'un nombre de mètres de quai par grue, d'un nombre de mètres de portée, de hauteurs de levage ou d'un degré de flexibilité, de mobilité ou d'adaptabilité.

Le nombre de mouvements de conteneurs ou d'unités EVP par heure nette de fonctionnement d'une grue sont les deux indicateurs de la productivité du facteur capital le plus communément utilisés. Plusieurs des autres indicateurs évidents de la productivité ou efficacité des terminaux ne sont que l'inverse des indicateurs de l'adéquation des infrastructures et des équipements dont il a été question précédemment, à savoir :

- Le nombre d'unités EVP par hectare.
- Le nombre d'unités EVP par mètre de quai.
- Le nombre d'unités EVP par engin de manutention.

Ces indicateurs, sans doute suffisants pour illustrer la productivité du capital, devraient être complétés par un indicateur de la productivité du travail. Le meilleur est indéniablement le nombre d'heures de travail par personne et par unité EVP, mais comme les données requises risquent de faire défaut, il faudra probablement se satisfaire du nombre (en milliers) d'unités EVP traitées par année par travailleur à temps plein.

Tableau 4.4. Indicateurs de la productivité des opérations de chargement/déchargement

Productivité du capital	
Taux moyen d'utilisation des grues	Nombre moyen de levages effectués ou d'unités EVP déplacées en un laps de temps donné (en règle générale une heure) par une grue.
Taux brut d'utilisation des grues	Nombre de conteneurs ou d'unités EVP déplacés par une grue en une heure pendant le temps de séjour à quai, c'est-à-dire entre le moment où le travail commence à bord du navire et celui où il se termine à terre.
Taux net d'utilisation des grues	Nombre de conteneurs ou d'unités EVP déplacés par une grue en une heure pendant le temps de séjour à quai diminué des interruptions causées par les changements d'équipe, les pannes du matériel embarqué, les conditions climatiques, l'attente des marchandises, les conflits du travail, les jours fériés ou les interventions de l'armateur.
Taux moyen de chargement/déchargement	Nombre moyen de conteneurs ou d'unités EVP mis à bord ou déchargés par une grue en une heure.
Taux brut de chargement/déchargement	Nombre de conteneurs ou d'unités EVP mis à bord ou déchargés par navire en une heure pendant le temps de séjour à quai.
Taux net de chargement/déchargement	Nombre de conteneurs ou d'unités EVP mis à bord ou déchargés par navire en une heure pendant le temps de séjour à quai diminué des interruptions.
Taux de traitement des navires (quai)	Nombre de navires chargés et déchargés par quai et par an.
Taux de traitement des navires (mouillage)	Nombre de navires chargés ou déchargés par lieu de mouillage et par an.
Productivité du travail	
Levages annuels par travailleur	Nombre de conteneurs ou d'unités EVP manutentionnés par travailleur à temps plein par an. Les travailleurs en cause sont ceux qui travaillent au terminal.

L'efficacité (en termes de temps et de qualité de service) des composants portuaires d'une chaîne de transport intermodal peut être rendue par plusieurs indicateurs (tableau 4.5).

Comme dans le cas des indicateurs valables pour l'ensemble de cette chaîne, il importe de rassembler des données relatives à tous les facteurs énumérés dans le tableau 4.5 ou au moins aux paramètres suivants :

- Temps de rotation des navires.
- Disponibilités de postes à quai.
- Fiabilité des opérations de chargement/déchargement.
- Nombre de conteneurs perdus ou endommagés par 100 conteneurs manutentionnés.

Le coût du chargement/déchargement peut être rendu par le coût de chargement/déchargement d'une unité EVP, mais il pourrait dans certains cas être nécessaire d'opérer une distinction entre le coût de chargement/déchargement des conteneurs et le coût de stockage des conteneurs réfrigérés à terre.

Tableau 4.5. **Indicateurs de l'efficacité des opérations de chargement/déchargement**

Ponctualité	
Rotation des navires	Nombre moyens d'heures nécessaires au chargement ou au déchargement des navires.
Délai de mise à disposition/enlèvement des marchandises avant le chargement/déchargement du navire	Minutes.
Fiabilité	
Disponibilité des postes à quai	Proportion des navires entrants obtenant un poste à quai dans les quatre heures du temps d'arrivée annoncé.
Fiabilité des opérations de chargement/déchargement	Proportion des touchées pour lesquelles le taux moyen d'utilisation des grues s'écarte (en plus ou en moins) d'au maximum deux unités par heure du taux trimestriel moyen du terminal (Ce taux est un indicateur de la variabilité de la productivité des opérations portuaires de chargement/déchargement).
Taux de réception des marchandises	Proportion des réceptions (exportations) complétée par les interruptions des opérations de manutention. Cet indicateur partiel peut aider à pronostiquer l'évolution des performances du terminal. Un taux de 100 % équivaut à un indice de fiabilité de 1.
Temps de chômage des grues	Rapport entre le nombre d'heures de chômage, pour quelque raison que ce soit, d'une grue et le nombre d'heures pendant lesquelles elle est censée fonctionner.
Temps de panne des grues	Rapport entre le nombre d'heures d'immobilisation pour cause de panne d'une grue et le nombre d'heures pendant lesquelles elle est censée fonctionner.
Conflits du travail	Rapport entre les nombres d'heures de grève et le nombre d'heures ouvrées.
Pertes et dommages	
Pertes et dommages matériels	Nombre d'accidents par 100 (ou fraction de 100) travailleurs.
	Taux d'absence : rapport entre le nombre d'heures d'absence et le nombre d'heures ouvrées.
	Nombre de conteneurs endommagés par 100 conteneurs manutentionnés.
	Nombre de conteneurs perdus par 100 conteneurs manutentionnés.
	Montant annuel des dommages/intérêts réclamés.

Les indicateurs de temps peuvent être répartis en deux grands groupes selon qu'ils concernent la durée des opérations et les retards. La durée des opérations peut être valablement représentée par la durée du séjour des conteneurs dans le terminal et les retards dans les ports par le temps de rotation

des navires. La variabilité de la durée des opérations (c'est-à-dire de la durée de séjour des conteneurs dans le terminal) est le meilleur indicateur de la continuité des performances de leurs composants.

Indicateurs de la productivité des terminaux ferroviaires (et routiers)

La durée des rotations, l'utilisation des équipements et la productivité sont les indicateurs traditionnels des performances des terminaux ferroviaires et routiers. L'étude des retards permet d'analyser tout un éventail d'obstacles au respect des délais de livraison ignorés par les indicateurs traditionnels de performance. La localisation des terminaux et les cadres institutionnel et juridique du transport intermodal revêtent beaucoup d'importance. Les terminaux les plus novateurs sur le plan de l'intermodalité sont ceux qui réussissent le mieux à régler le problème des retards. L'élimination des obstacles institutionnels et juridiques peut contribuer à améliorer les performances et à améliorer réellement la qualité du service aux yeux des clients. Les indicateurs de ces deux types d'obstacles sont identiques pour les opérateurs de tous les terminaux et ne sont donc pas purement ferroviaires.

Les opérations auxquelles une évaluation comparative de la fluidité des transports à l'intérieur des terminaux ferroviaires doit accorder le plus d'attention sont celles qui s'effectuent aux interfaces intermodales. Les transbordements route/rail, les communications administratives, les temps de connexion et le parallélisme des horaires revêtent dans ce contexte une grande importance. Ce qui se passe au niveau de ces interfaces constitue l'indicateur le plus clair et le plus parlant de l'efficacité des terminaux insérés dans la chaîne de transport des conteneurs. L'évaluation des performances des terminaux ne doit pas se limiter à ce qui se passe entre leurs murs, parce que le rôle qu'ils jouent dans la chaîne d'approvisionnement est tout aussi important.

Le premier des indicateurs traditionnels des performances des terminaux ferroviaires est la durée des rotations, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre le moment où un camion entre dans un terminal pour y enlever ou déposer un conteneur et celui où il le quitte. Le terminal ferroviaire doit disposer de capacités de levage suffisantes pour minimiser les attentes. Dans les terminaux ferroviaires accolés à une gare de triage, la rotation est tributaire de la disponibilité de locomotives de ligne. La présence d'une locomotive dans le triage ne suffit pas si elle n'est pas autorisée à sortir quand les wagons sont chargés. Les trains peuvent donc rester en attente de départ à l'intérieur du terminal comme les camions faire la queue, à l'arrêt, devant les grilles du terminal. L'évaluation comparative des terminaux ferroviaires postule donc une définition claire de la notion de rotation.

Les indicateurs de performance qui incluent le temps passé par les camions dans les terminaux ferroviaires ou routiers et sur les quais ou entre ces installations sont faciles à définir si l'accès aux aires de stockage des conteneurs, aux quais, aux terminaux ferroviaires et aux terminaux routiers urbains se fait par des voies réservées à cet effet.

Le tableau 4.6 donne une liste des principales facettes des performances des terminaux ferroviaires et routiers à prendre en compte dans une évaluation comparative d'un transport intermodal.

Tableau 4.6. **Évaluation des performances des terminaux ferroviaires et routiers**

Entrant/sortant par la route	Entrant/sortant par le rail
Temps de rotation des camions	Informatisation de la gestion des mouvements des wagons
Automatisation des portes d'accès	Sortie des terminaux en temps voulu
Disponibilité de créneaux horaires	Durée des opérations de triage
Temps d'attente à l'entrée	Disponibilité de locomotives
Capacités de suivi des envois	Capacités de suivi des envois
Durée du séjour des conteneurs dans les terminaux	Durée du séjour des conteneurs dans les terminaux
Systèmes informatisés de navigation et liaisons EDI	Compatibilité des grues et des wagons

Indicateurs de l'efficacité des chemins de fer

L'évaluation comparative d'un transport intermodal doit se focaliser sur quelques éléments déterminants du coût, de la productivité, de la ponctualité et de la fiabilité du transport de marchandises par chemin de fer. Les problèmes importants mis en lumière par l'analyse de la circulation des trains peuvent ensuite être examinés en détail. Cela étant, les trois déterminants quantifiables de l'efficacité du transport par chemin de fer sont :

- La longueur des trains.
- L'utilisation des équipements.
- La productivité de la main-d'œuvre.

Il serait sans doute possible de déterminer la longueur maximum possible des trains, mais tous les trains n'ont certainement pas cette longueur. Comme les trains complets sont source d'économies d'échelle importantes, la longueur effective des trains peut avoir des répercussions profondes sur l'économie du transport intermodal. Il est donc préférable de prendre le nombre moyen réel d'unités EVP par train comme indicateur.

Le nombre de déplacements effectués par chaque wagon est un indicateur intéressant de l'utilisation du capital. Comme ce nombre est évidemment fonction des distances de transport, mais aussi d'autres paramètres liés à l'exploitation et à la gestion, il est tout indiqué de s'y arrêter. L'indicateur de l'utilisation des équipements sera donc la durée du cycle des wagons.

L'indicateur préféré de la productivité de la main-d'œuvre est le nombre d'unités EVP/km par travailleur employé à temps plein.

Comme mentionné précédemment, les indicateurs de temps peuvent faire référence à la durée des opérations ou aux retards. La durée des transports de conteneurs par chemin de fer pourrait être illustrée par la durée moyenne de rotation des trains et le nombre d'unités EVP traitées par heure/train. Le temps moyen d'attente des camions pourrait servir d'indicateur des retards qui affectent le transport de conteneurs par chemin de fer. Comme dans le cas des performances portuaires, la variabilité de la durée des opérations est le meilleur indicateur de la continuité des performances de leurs composants.

L'efficacité du transport de conteneurs par chemin de fer peut être illustrée par beaucoup d'autres indicateurs (cf. tableau 4.7). Le choix des indicateurs à retenir est fonction des objectifs et de la portée de l'évaluation comparative intermodale ainsi que des ressources dégagées pour la réaliser.

Tableau 4.7. **Indicateurs de l'efficacité des transports de conteneurs par chemin de fer**

Durée de transport
Nombre de trains arrivés avec moins de 10 minutes de retard sur l'horaire
Nombre de trains expédiés avec moins de 10 minutes de retard sur l'horaire
Sécurité des marchandises
Sécurité des conteneurs en cours de transport
Nombre (en pourcentage) de conteneurs perdus par circulation/par année
Nombre (en pourcentage) de conteneurs endommagés par circulation/par année
Portée de l'assurance pour pertes et dommages
Rapport entre le montant des dommages-intérêts réclamés et les recettes annuelles
Facilité de gestion des réclamations
Délai de règlement définitif des réclamations
Possibilités de stockage intermédiaire
Capacités de suivi des envois
Prix
Efficacité administrative
Convivialité
Délai de réponse aux demandes de renseignements et qualité des réponses fournies
État matériel des équipements
Disponibilité du matériel
Disponibilité des wagons
Disponibilité des locomotives
Normes techniques
Compatibilité des cycles routier et ferroviaire
Exactitude des factures

Évaluation des performances routières

L'évaluation des performances du transport routier de conteneurs a beaucoup en commun avec celle des performances du transport par chemin de fer. L'éventail des indicateurs possibles est très large étant donné que le transport routier se situe à un niveau d'efficacité et de compétitivité élevé dans beaucoup de pays, mais il n'en sera évoqué que quelques-uns, en laissant la porte ouverte à une évaluation comparative plus détaillée si le besoin s'en fait sentir.

Pour ce qui est de l'évaluation des différences entre performances intermodales, le principal indicateur de l'efficacité du transport routier est le nombre d'unités EVP transportées par véhicule et par an. Ce nombre est fonction :

- Des restrictions apportées au temps de conduite.
- Des distances de transport.
- De la nature du matériel de transport.
- De l'utilisation des véhicules routiers.

Les trois premiers paramètres ont trait à l'exploitation et concernent davantage les questions traitées dans les sections suivantes. Le paramètre sans doute le plus important dans ce contexte étant le nombre relatif de véhicules routiers repartant à vide d'un terminal (routier ou ferroviaire) intermodal où ils ont déposé un conteneur et arrivant vides à un tel terminal pour y charger un conteneur, l'indicateur à retenir semble bien être le nombre d'unités EVP chargées/déchargées par terminal intermodal et par camion. Comme dans le cas du transport de marchandises par chemin de fer, la durée moyenne de rotation des camions est un bon indicateur de la durée du transport routier de conteneurs. Le temps moyen d'attente des camions peut servir d'indicateur des retards qui surviennent dans ce type de transport. Comme dans le cas des ports, la variabilité de la durée des opérations est le meilleur indicateur de la continuité des performances de leurs composants.

Évaluation des performances des navires

Quoique le trajet transocéanique occupe une place importante dans la chaîne de transport intermodal, il n'est pas sûr qu'il soit vraiment utile d'en mesurer l'efficacité. En effet, la mobilité internationale des navires et leur relative facilité d'entrée ont entraîné une forte homogénéisation des performances du transport maritime. Les différences qui subsistent sont pour la plupart passagères, abstraction faite de celles qui procèdent des caractéristiques matérielles des équipements portuaires utilisés par les navires. L'évaluation comparative doit les prendre en compte à titre de facteurs infrastructurels.

Il est toutefois possible, dans un souci d'exhaustivité, de rassembler des données relatives à quelques indicateurs clés de performance semblables à ceux du transport par route et par chemin de fer.

Les coûts peuvent être représentés par le coût par unité EVP ou le coût d'acheminement d'une telle unité sur une distance de 1 000 kilomètres.

La productivité des navires peut s'exprimer sous la forme du nombre annuel d'unités EVP par kilomètre ou du nombre d'unités EVP manutentionnées par heure par le navire et le taux d'utilisation sous celle du rapport entre les nombres moyen et maximum de conteneurs transportés par voyage.

Les paramètres de temps englobent la fréquence des services et la durée de transport (en heures ou jours). La fiabilité peut se rendre par l'ampleur des retards enregistrés à l'arrivée (pourcentage des voyages au terme desquels les délais d'arrivée annoncés sont dépassés de plus de 10 %). D'autres formes de retard peuvent avoir leur importance dans certains cas particuliers, mais il est dans l'ensemble plutôt difficile de rassembler des chiffres détaillés à leur sujet et leur incidence peut en tout état de cause se refléter dans le temps de rotation des navires. La fiabilité peut également se traduire par la différence entre la durée moyenne effective et la durée programmée de transport.

Impact des différents composants de la chaîne de transport intermodal

Les particularités physiques des composants d'une chaîne intermodale peuvent souvent influencer lourdement sur la productivité. La superficie des aires de stockage aménagées dans les terminaux influe sur les coûts et la productivité en ce sens que les grands terminaux requièrent moins de manutentions que les petits. Les principaux facteurs à prendre en considération dans une évaluation comparative de transports intermodaux sont les infrastructures, d'une part, et les équipements, d'autre part.

Infrastructures

Accès maritimes

Les deux facettes des infrastructures maritimes dont l'impact sur l'efficacité de la chaîne intermodale justifierait la prise en compte dans une évaluation comparative sont :

- La profondeur des chenaux d'accès.
- Le nombre de postes à quai disponibles.

Les profondeurs d'eau limitent la taille des navires qui peuvent être reçus dans les ports et, partant, l'importance des économies d'échelle réalisables sur le parcours maritime. Les données relatives aux tirants d'eau permettent d'évaluer l'impact de ce facteur.

L'indisponibilité de postes à quai est la cause de loin la plus fréquente de retard dans le transport de conteneurs par voie maritime. Comme l'impossibilité d'accoster au jour et à l'heure dits a des répercussions évidentes sur l'efficacité, la ponctualité et la prévisibilité du transport intermodal, l'évaluation comparative doit porter aussi sur le nombre de postes à quai et leur taux d'occupation. Ces deux grandeurs ne peuvent être chiffrées l'une sans l'autre parce que l'incidence du taux d'occupation des postes à quai sur la longueur prévisible des retards dépend du nombre de ces postes. Le nombre de mètres de quai par mille unités EVP manutentionnées est un autre indicateur du degré de suffisance des postes à quai fréquemment utilisé. Il a l'avantage de pouvoir être calculé au départ de données publiées et de ne donner lieu à aucune équivoque.

Transbordements

Les dimensions des aires de stockage constituent le facteur le plus important dans ce domaine. Elles peuvent, si elles sont généreuses, améliorer les performances de la chaîne intermodale en réduisant le nombre d'opérations de manutention des conteneurs à effectuer à l'intérieur des terminaux. L'indicateur le plus approprié est donc le nombre annuel (en milliers) d'unités EVP par hectare.

Transport par chemin de fer

Les deux facettes des infrastructures ferroviaires dont l'impact sur l'efficacité de la chaîne intermodale justifie la prise en compte dans une évaluation comparative sont :

- Le nombre de sillons disponibles.
- La topographie.

Le nombre de sillons disponibles peut avoir des répercussions profondes sur l'efficacité du maillon ferroviaire d'une chaîne intermodale, en particulier là où les trains de marchandises doivent emprunter les mêmes voies que les trains de voyageurs, prioritaires sur la plupart des réseaux. Le traçage de sillons sur des lignes empruntées par des trains de banlieue peut se révéler particulièrement épineux. Une évaluation comparative intermodale doit donc s'appuyer sur des informations relatives au degré de priorité des sillons horaires et à leur incidence sur l'établissement des horaires et l'exploitation.

D'aucuns ont également allégué de l'importance de la topographie des lignes. Il est indéniable qu'elle peut, dans les cas extrêmes (dans les régions montagneuses par exemple), influencer sur la durée de transport, la consommation de carburant et l'entretien de la voie, mais son impact ne sera en règle générale pas de nature à justifier la définition, difficile, d'un indicateur quantitatif approprié. Les différences constatées entre les quantités de carburant consommées devraient normalement suffire.

Transport routier

Le degré de congestion du réseau routier ayant des effets évidents tant sur l'efficacité que sur la fiabilité, l'indicateur approprié sera la vitesse moyenne de déplacement sur les grands axes du réseau. La qualité de l'accès aux terminaux maritimes est souvent aussi considérée comme un déterminant important de l'efficacité du transport routier. Le nombre d'unités EVP par voie d'accès routière peut dans ce cas servir d'indicateur.

Équipement

Terminaux

Le nombre et la qualité des équipements des terminaux pourraient en principe avoir une incidence significative sur l'efficacité des opérations intermodales, mais l'incidence des outillages les plus coûteux, dont les portiques à conteneurs des terminaux maritimes sont l'exemple le plus évident, est la seule à être significative dans la pratique. Indicateur proposé : nombre d'unités EVP traitées par unité d'équipement.

Chemin de fer

La capacité maximale des trains est sans doute le paramètre le plus important. Elle dépend de deux facteurs, en l'occurrence la longueur maximum des trains qui peuvent être reçus au terminal ou circuler sur les lignes empruntées et la capacité de transport de conteneurs sur deux hauteurs. Indicateur proposé : nombre d'unités EVP par train.

Route

Le matériel routier est beaucoup moins diversifié que le matériel ferroviaire, les différences se limitant pour l'essentiel à la capacité de transport de conteneurs sur deux hauteurs. Indicateur proposé : proportion de véhicules capables de transporter deux conteneurs superposés.

Main-d'œuvre

Les performances intermodales sont fonction du coût unitaire et du niveau de compétence de la main-d'œuvre disponible. Le premier de ces deux facteurs risque, dans la réalité, d'être le seul qui soit facile à quantifier. Un simple indice des salaires versés dans le secteur des transports du pays en cause constituera probablement la plupart du temps un indicateur satisfaisant de l'importance de ce facteur. Indicateur proposé : coûts unitaires de main-d'œuvre, de préférence dans le secteur des transports (si le chiffre est connu).

Conditions d'exercice des activités

Les conditions dans lesquelles les activités s'exercent sont pour la plupart sans doute difficilement quantifiables. Comme elles peuvent néanmoins, dans certaines circonstances, influencer vraiment sur les performances, il serait indiqué d'inclure une description des plus importantes dans toute évaluation comparative.

Conditions matérielles

La longueur du transport intermodal est une de ces conditions qu'il est assez simple de quantifier. Indicateur proposé : longueur moyenne des trajets terrestre et maritime.

Cadre institutionnel

Ce cadre peut se constituer de facteurs tels que la nature des entités qui contrôlent les chaînes intermodales comparées. Il convient ainsi de savoir si le transport par chemin de fer n'est en fait qu'une extension des activités des compagnies maritimes, comme cela se passe aux États-Unis avec les principaux transports transcontinentaux, ou si les principaux transporteurs sont les opérateurs terrestres, les chemins de fer en particulier. Il convient aussi de préciser le rôle des tierces parties (telles que les commissionnaires et les fournisseurs de services logistiques) qui ne sont pas alignées sur les opérateurs de transport.

Il pourrait être intéressant d'utiliser des fourchettes de temps strictement délimitées pour les trains et les navires et des créneaux horaires réservés pour les véhicules routiers.

Cadre politique et réglementaire

Le cadre politique et réglementaire peut aussi influencer profondément sur les performances intermodales. D'aucuns allèguent ainsi que l'empressement (ou le manque d'empressement) mis par quelques pays européens à exposer le rail au jeu de la concurrence explique l'inégalité du degré d'efficacité des transports intermodaux européens et nord-américains. Il pourrait être judicieux aussi de s'intéresser au sort réservé par les États à la conclusion d'accords entre exploitants de services intermodaux : la Communauté européenne n'autorise pas les conférences maritimes à agir en tant que telles sur le marché des services intermodaux tandis que les États-Unis le leur permettent.

Les performances intermodales peuvent également pâtir dans certaines circonstances (par exemple lorsque entrent en jeu des pays extérieurs à l'Union européenne comme c'est le cas avec les relations terrestres Europe-Asie ou les nouvelles routes intermodales vers l'Asie centrale) du manque d'harmonisation des documents à établir et des contrôles à effectuer.

Les heures d'ouverture des terminaux portuaires et les règles qui régissent les horaires de travail des routiers et des équipages des locomotives sont d'autres paramètres qui peuvent avoir leur importance dans certains cas particuliers.

Jeu de la concurrence au sein des maillons des chaînes de transport conteneurisé et entre ces mêmes chaînes

La chaîne d'approvisionnement doit être efficace et fonctionner harmonieusement sur toute sa longueur. Le marché ne pousse guère à la coordination entre participants parce que les facteurs qui

portent chacun d'eux à faire preuve d'efficience les dissuadent aussi de tendre vers l'harmonisation de leur niveau d'efficience.

Si les forces du marché ont pour effet réel de stimuler chaque participant dans sa course à l'efficience, rares sont en revanche celles qui ont le même effet sur la chaîne internationale d'approvisionnement dans son ensemble. Quoique le mouvement d'intégration verticale des chaînes d'approvisionnement animé par les compagnies maritimes fasse bouger les choses, la réunion dans une seule main des leviers de commande de tous les éléments des chaînes internationales d'approvisionnement n'en est encore qu'à ses premiers balbutiements. L'évaluation comparative des chaînes de transport doit donc faire la place au cadre institutionnel, un cadre qui doit enclore tous les organes, politiques publiques et associations professionnelles qui œuvrent à leur bon fonctionnement. L'étude comparative doit porter sur une concurrence qui se situe à un niveau plus global pour que toute la chaîne de transport de marchandises accède à l'efficience par sa fluidité. La concurrence peut donc être saine au niveau global en dopant toute la chaîne et au niveau modal en aiguillonnant chaque participant. L'évaluation comparative doit porter sur les deux éléments.

Application des méthodes d'évaluation comparative intermodale

La présente section évoque brièvement deux questions soulevées par l'application des méthodes d'évaluation comparative intermodale présentées dans la section précédente, à savoir :

- Les sources de données exploitables.
- Les cas dont les « pratiques exemplaires » peuvent être tirées.

Il n'y a pas d'examen approfondi des sources de données ou des ports exemplaires parce que la sélection des données et des ports dépend des objectifs, de la portée et de la couverture des évaluations comparatives intermodales réalisées. Chacune de ces études comparatives contraint à multiplier les contacts avec les clients et les principaux fournisseurs de services pour déterminer les éléments de la chaîne ainsi que les autres chaînes d'approvisionnement qui devraient être analysés et rassembler les données nécessaires.

Aperçu des sources de données

Une évaluation comparative intermodale est irréalisable sans données relatives :

- Aux trois modes de transport (rail, route et mer).
- Aux trois types de terminaux (maritimes, ferroviaires et routiers).
- Aux performances de ces six éléments et de la chaîne dans son ensemble en matière de prix, de viabilité financière, de temps (fréquence des services et durée des trajets), de fiabilité (ponctualité), de pertes et de dommages et de facilité d'utilisation (sur le plan administratif en particulier).
- A « l'image de marque » des services, notamment leurs facteurs clés de succès.
- Aux caractéristiques des principaux éléments d'infrastructure et équipements utilisés.

- Aux conditions de fonctionnement de chacune des chaînes de transport intermodal analysées.

La collecte de ces données étant un exercice de grande envergure, les contraintes de temps, d'argent et d'accessibilité des données obligeront à rassembler plutôt quelques indicateurs clés de chacun des éléments énumérés ci-dessus.

Comme il semble bien ne pas y avoir de base centralisée où puiser les données sans lesquelles une évaluation comparative internationale de transports intermodaux ne peut être instructive, il faudra se rabattre, comme dans le cas des comparaisons modales, sur :

- Les statistiques publiées par les différents fournisseurs de services (par exemple les rapports annuels des autorités portuaires).
- Les études publiées par des tierces parties (rapports officiels sur le fonctionnement du secteur des transports, études réalisées par des professionnels ou des scientifiques, etc.).
- Les données fournies sur demande par les fournisseurs de services (souvent dans le cadre d'enquêtes).
- Les informations confidentielles divulguées par les fournisseurs de services.
- Les données fournies par les clients.
- Les réponses données à des questions posées par les clients.

Les évaluations comparatives intermodales ne servent à rien si elles ne peuvent pas s'appuyer sur des données relatives aux performances et autres données de référence recueillies directement auprès des principaux fournisseurs de services et clients. Les possibilités de recours à des informations publiées par des tierces parties dépendent de leur nature et de leurs objectifs. Elles doivent être évaluées pays par pays.

Étude d'un port intermodal intégré

Beaucoup de groupements géographiques pourraient faire l'objet d'évaluations comparatives intéressantes et utiles de transports intermodaux conteneurisés. Pour tous ces groupements comme d'ailleurs pour toutes les évaluations comparatives, il est indispensable d'identifier « l'exemple à suivre », celui qui permet de mesurer l'étendue des progrès que les autres participants devraient accomplir et de donner une idée des mesures qu'ils pourraient prendre pour améliorer leur productivité.

L'efficacité des ports est la clé de l'efficacité des chaînes de transport intermodal dont un maillon est maritime. Il importe donc que les études de ces chaînes de transport de conteneurs englobent des ports à la pointe de l'intégration intermodale.

Une étude récente réalisée par Tasman Asia Pacific et Meyrick and Associates à la demande du *Marine and Ports Group* australien (1998)²² analyse les mesures à prendre pour améliorer l'efficacité

22. Marine and Ports Group (1998), *Measures to Promote Effective and Efficient Container Port Practices*, rapport préparé par Meyrick and Associates et Tasman Asia Pacific pour le Marine and Ports Group de l'*Australian Transport Council* (Conseil australien des transports), Canberra, Australie.

et l'efficacité des ports à conteneurs et des ports spécialisés dans le traitement des vrac. Cette étude, axée en particulier sur l'amélioration de l'intégration intermodale, se fonde notamment sur des informations recueillies auprès des gestionnaires de huit grands ports, à savoir Vancouver, Seattle, Tacoma, Londres, Felixstowe, Rotterdam, Anvers et Zeebrugge.

L'intégration intermodale pose problème dans tous ces ports. La majorité des autorités portuaires et des fournisseurs de services avaient conscience des problèmes rencontrés par les chargeurs et s'efforçaient d'améliorer les flux de marchandises, mais bon nombre des problèmes sortaient du champ de leurs compétences. Les ports les plus avancés en matière d'intégration intermodale s'activaient à éliminer les goulets d'étranglement en réunissant tous les acteurs intéressés par la solution des problèmes autour d'une même table ou en assurant eux-mêmes les services nécessaires. Les solutions les plus novatrices sur le plan institutionnel sont celles du port de Vancouver.

Quoique les problèmes à résoudre y restent nombreux, Vancouver est un exemple utile de ce que la coopération entre les différents acteurs de la chaîne de transport permet de réaliser. La Société du Port de Vancouver est un modèle particulièrement utile de gestion stratégique coopérative de l'ensemble des problèmes spécifiquement portuaires. Au niveau de la ville, le *Greater Vancouver Gateway Council* (Conseil du grand Vancouver) est un exemple parlant de coordination des efforts accomplis par les professionnels pour convaincre les collectivités locales de les aider à résoudre leurs problèmes d'intégration. Au niveau régional, l'exemple le plus utile et le plus fréquemment cité est celui du WESTAC (*Western Transport Advisory Council*), le conseil consultatif pour les questions de transport de la partie occidentale du Canada. En réalisant des recherches impartiales et de grande qualité et en offrant à des représentants de haut niveau des pouvoirs publics, des entreprises de transport et des syndicats l'occasion de discuter ensemble des problèmes qui se posent, WESTAC a mieux réussi que quiconque à faire prendre conscience de la nécessité d'une vision holistique du fonctionnement du système de transport.

L'étude réalisée pour le *Marine and Ports Group*, dont il n'a pas paru nécessaire de rappeler ici toutes les conclusions, aide utilement à identifier les ports à conteneurs les plus performants et à comprendre leur stratégie de coordination intermodale.

Modèle d'évaluation

Toutes les évaluations comparatives ont pour objectif commun de rechercher les entreprises ou les activités ou produits fonctionnels qualifiables les meilleurs en leur genre, meilleurs au monde ou exemplaires. L'évaluation comparative est à la base un moyen de tirer de ce qui se fait ailleurs ou de ce que quelqu'un d'autre fait des enseignements qui peuvent aider à gagner en efficacité et en efficacité. Le but de la plupart des évaluations comparatives est de s'inspirer de ce qui se fait de mieux.

Il est donc possible de concevoir une méthode d'évaluation intermodale qui fasse entrer en ligne de compte les facteurs clés de réussite comparables avec les concurrents, en veillant à ce que ne soit comparé que ce qui est strictement comparable. La traduction de tous les critères en valeurs monétaires permet d'utiliser un modèle mathématique. Étant donné toutefois que la collecte de données appropriées complique le recours à ce genre de modèles, il est fréquent que les données utilisées soient des données brutes présentées sous la forme d'indicateurs clés de performance.

Toute évaluation intermodale postule :

- La définition d'indicateurs de la répartition modale et des relations intermodales.

- La pondération de ces indicateurs.
- Leur agrégation en une grandeur unique utilisable pour l'évaluation.

Les indicateurs doivent être appropriés, complets et quantifiables. Ils doivent idéalement pouvoir s'exprimer en termes monétaires. Les nombreux indicateurs déjà évoqués peuvent tous être utilisés dans le modèle, mais le choix s'est porté, dans un souci de simplification, sur les quatre suivants :

- Prix de l'ensemble des transports effectués en cours de déroulement de la chaîne d'approvisionnement.
- Coût du temps total de transport.
- Coût du temps total d'attente.
- Valeur du chargement des conteneurs.

Étant donné que tous les indicateurs peuvent s'exprimer en termes monétaires, il n'y a pas de problème de transposition des indicateurs ou de leur pondération avant agrégation. Les seules données requises sont celles qui concernent les durées de transport, les risques de non-arrivée, le montant des primes de l'assurance contre les pertes et dommages et la nature des marchandises. L'évaluation comparative porte normalement sur certains composants spécifiques tels que des routes ou des corridors. Elle pourrait ainsi s'effectuer sur des groupements géographiques qui intègrent des compagnies maritimes, des quais, des parcs à conteneurs, des routes d'accès et des flottes de barges, sur cet autre élément des chaînes d'approvisionnement que constituent plusieurs corridors similaires de transport terrestre rail/route des États-Unis ou encore sur les lignes maritimes asiatiques à vocation régionale complétées par leurs prolongements terrestres. L'évaluation comparative d'une chaîne complète d'approvisionnement peut s'appuyer sur l'équation suivante, à condition de ne pas perdre de vue que l'agrégation des données oblige à la circonspection dans l'interprétation des résultats.

L'évaluation comparative intermodale se synthétise dans l'équation suivante :

$$(1) \text{ IEM} = (\alpha \cdot d_1) + (\beta \cdot d_2) + (\gamma \cdot d_3) + (\delta \cdot d_4)$$

ou, avec spécification des modes, routes et catégories de marchandises :

$$(2) \text{ IEM}_{i,r,c} = (\alpha_{i,r,c} \cdot d_{1,i,r,c}) + (\beta_{i,r,c} \cdot d_{2,i,r,c}) + (\gamma_{i,r,c} \cdot d_{3,i,r,c}) + (\delta_{i,r,c} \cdot d_{4,i,r,c})$$

dans laquelle :

IEM	=	la valeur donnée par le modèle d'évaluation intermodale
i	=	l'indice du mode de transport
r	=	l'indice de la route
c	=	l'indice du conteneur
α	=	l'indice du prix par conteneur
d_1	=	le prix de transport
β	=	la durée du transport en heures
d_2	=	le coût de la durée de transport par heure et par conteneur

- γ = le temps d'attente en heures
- d_3 = le coût du temps d'attente par heure et par conteneur
- δ = le risque de non-arrivée, de perte ou de dommage
- d_4 = la valeur du contenu du conteneur (éventuellement calculée par tonne).

La valeur IEM s'exprime sous la forme d'une certaine somme d'argent par conteneur. Les équations 1) et 2) ne sont spécifiées que pour un seul mode de transport parcourant l'itinéraire r avec le conteneur c . Étant donné qu'il ne s'agit que d'une partie du modèle d'évaluation qui doit tenir compte de tous les modes I parcourant tous les itinéraires r avec tous les types de conteneurs c , toutes les évaluations I, r, c de l'ensemble du réseau s'additionnent comme suit :

$$(3) \text{ IEM} = M_1 \cdot \text{IEM}_1 + M_2 \cdot \text{IEM}_2 + \dots + M_I \cdot \text{IEM}_I \rightarrow \min. \text{ (ou max. selon les variables utilisées)}$$

si

$$(4) \quad M_i = \sum_{g=1}^G m_{i,c}$$

- IEM = la valeur donnée par le modèle d'évaluation intermodale et
- M = le volume (en tonnes) de tous les conteneurs $c = (I, \dots, C)$ du réseau transportés par le mode I .

Ce modèle permet de se faire une idée des modes et des connexions entre terminaux qui conviennent le mieux pour la chaîne de transport conteneurisé. L'équation doit être minimisée pour la rentabilité, mais devra peut-être être maximisée en cas d'utilisation d'autres indicateurs (p. ex. un indicateur de la qualité de service).

Le modèle présenté ne pondère pas les facteurs, mais il est possible, en cas d'utilisation d'indicateurs de la qualité de service, de pondérer plusieurs facteurs de l'équation puisqu'il s'agit d'une simple addition. Plusieurs modèles informatisés recourent à cette équation simple pour traiter des grands volumes de données. Le modèle doit être utilisé avec circonspection parce que les données pèchent souvent par manque d'uniformité.

Cette méthode a été mise au point pour comparer les performances des transports routiers et ferroviaires ainsi que des ports australiens avec celles de leurs concurrents et cerner le champ des améliorations possibles afin de guider les responsables politiques sur la voie des réformes à entreprendre pour améliorer les performances de cette branche d'activité (BIE, 1992²³).

Le modèle s'est révélé difficile à appliquer dans sa forme complète par suite du manque de données et de l'hétérogénéité des méthodes de mesure des intrants et des produits. Il a donc été appliqué dans une forme modifiée qui met l'accent sur les indicateurs de performance les plus importants au regard des objectifs poursuivis par les pouvoirs publics et les milieux de la profession.

23. Bureau of Industry Economics, Australie, International Benchmarking/International Performance Indicators (1992-1995).

Annexe 1

GROUPE CONSULTATIF SUR LE TRANSPORT INTERMODAL DE MARCHANDISES

Président : Fred Heuer (Pays-Bas)

Membres du sous-groupe « Évaluation comparative »

Garry Tulipan (Président)	Canada
Catherine Kim	Canada
Brigitte Parent	Canada
Harry Caldwell	États-Unis
Siegbert Schacknies	États-Unis
Robert Radics	États-Unis
Shunsuke Otsuka	Japon
Hiroyuki Yamamoto	Japon
Satoru Mizushima	Japon
Shigenori Kenzaka	Japon
Hideaki Iwasaki	Japon
Ryuichi Yoshimoto	Japon
Fred Heuer	Pays-Bas
Henriëtte Noordhof	Pays-Bas
Marjolein Masclee	Pays-Bas
Miroslav Capka	République tchèque
Miroslav Kubasek	République tchèque
Elizabeth McDonnel	Royaume-Uni
Judith Ritchie	Royaume-Uni
Matthias Rinderknecht	Suisse
Rolf Zimmerman	Suisse
Kerstin Sterner	Commission européenne
Martine Sophie Fouvez	CEMT
Anthony Ockwell	Secrétariat de l'OCDE
John White	Secrétariat de l'OCDE
Yuri Furusawa	Secrétariat de l'OCDE

Annexe 2

ABRÉVIATIONS, SIGLES ET DÉFINITIONS

Abréviations et sigles :

OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
UIRR :	Union internationale des sociétés de transport combiné rail–route
CEMT :	Conférence Européenne des Ministres des Transports
AGTC :	Accord européen sur les grandes lignes de transport international combiné et les installations connexes
C :	Conteneur
CM :	Caisse mobile
MC :	Maxiconteneur
SM :	Semi-remorque
EVP :	Équivalent 20 pieds
EQP :	Équivalent 40 pieds
UE :	Union européenne

Définitions (Commission européenne – Direction générale des transports) :

Transport multimodal : transport de marchandises par au moins deux modes de transport différents.

Transport intermodal : transport de marchandises acheminées dans une seule et même unité de chargement ou un seul et même véhicule qui emprunte successivement plusieurs modes sans qu'il y ait manipulation des marchandises elles-mêmes lors du changement de mode.

Transport combiné : transport intermodal dans le cadre duquel la plus grande partie du parcours européen s'effectue par chemin de fer et l'un des trajets terminaux, ou les deux, est effectué par la route.

Ferroutage : transport de véhicules routiers sur des wagons surbaissés.

Transport accompagné : transport de véhicules routiers et de leur conducteur par un autre mode de transport (transbordeur ou train).

Transport non accompagné : transports de véhicules routiers, ou d'éléments de tels véhicules, sans leur conducteur par un autre mode de transport (transbordeur ou train).

Transroulage (Ro – Ro) : système permettant à un véhicule routier de monter à bord d'un navire ou d'un train ou d'en sortir par ses propres moyens.

Manutention verticale (Lo – Lo) : chargement ou déchargement d'unités de transport intermodal au moyen d'engins de levage.

Unité de transport intermodal : conteneur, caisse mobile ou semi-remorque adapté au transport intermodal.

Semi-remorque : véhicule, le cas échéant spécialement adapté pour être utilisé en transport intermodal, destiné à être accouplé à un véhicule à moteur de telle sorte que sa partie avant et une fraction importante de sa charge reposent sur ce véhicule à moteur.

Unité de chargement : conteneur ou caisse mobile.

Maxi-conteneur : conteneur dont la longueur et la largeur sont conformes aux normes ISO, mais dont la hauteur est de 2,9 m (9'6") au lieu de 2,44m (8').

Caisse mobile : unité de transport rail-route de marchandises trop peu solide pour pouvoir être gerbée, sauf si elle est vidée ou levée par le haut.

Terminal : lieu où s'effectue un changement de mode de transport.

Annexe 3

INDICATEURS DE PERFORMANCE – CANADA

Les tableaux suivants rassemblent des données relatives à tous les modes de transport de marchandises du Canada portant sur les années 1990, 1993, 1995 et 1998. Ils veulent être aussi complets que possible, mais présentent évidemment quelques trous parce que certaines données faisaient défaut.

Tableau A3.1. **Tableau comparatif des modes de transport, 1998**

Indicateurs 1998	Route	Rail	Mer	Air
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	76 694	Intérieur et international	35 800	594.3
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	28 500	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km)	61 396	Intérieur et international	1 871 500	195.1
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	4 600	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnage) ¹	42/67	47/27	11/6	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnage) ¹	13/30	20/16	67/54	<1
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Les seuls chiffres routiers disponibles sont ceux du transport pour compte de tiers alors que, d'après les estimations, 60 à 70 % du transport de marchandises par route s'effectue pour compte propre au Canada. Le premier des deux chiffres donne la part calculée par rapport au volume des transports pour compte de tiers et le deuxième la part calculée par rapport au volume estimatif de l'ensemble du transport de marchandises par route (ce volume est estimé égal au volume du trafic pour compte de tiers divisé par 0.35).

Tableau A3.2. **Transport de marchandises par chemin de fer**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (milliards de tonnes-km) ¹			Voir note	
Trafic intérieur (millions de tonnes)	191.8	180.9	203.0	202.4
Trafic intérieur conteneurisé (milliards de tonnes-km) ²	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes)	7.1	6.7	10.6	13.3
Nombre de conteneurs transportés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliards de tonnes-km)			Voir note	
Trafic international (millions de tonnes)	50.5	59.7	72.1	82.4
Trafic international conteneurisé (milliards de tonnes-km) ³	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes)	2.9	2.9	4.5	4.7
Part, en pourcentage, du trafic intérieur ⁴	48/28	49/29	48/28	47/27
Part, en pourcentage, du trafic international ⁴	16/14	19/16	19/16	20/16
Consommation d'énergie et pollution par tonnes-km			Voir rubriques suivantes	
Intensité énergétique (tonnes-km par litre) ⁵	n.d.	n.d.	135	n.d.
Demande énergétique (petajoules) ⁶	89.5	n.d.	80.9	n.d.
Émissions de gaz à effet de serre (grammes par tonnes-km) ⁵	n.d.	n.d.	20	n.d.
Émissions de gaz à effet de serre (mégatonnes)	5.640	5.645	5.966	6.355
Dioxyde de carbone	5.008	5.013	5.298	5.643
Méthane	0.006	0.006	0.006	0.007
Hémioxyde d'azote	0.626	0.626	0.662	0.705
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne (CAD)	25.56	25.33	23.78	23.18
Prix à la tonne /kilomètre (CAD)	0.0241	0.0233	0.0227	0.0227
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents ⁷	903	1 025	1 276	1 075
Accidents par million de trains-miles	13.2	13.4	16.4	14.2

1. Les chiffres agrégés du trafic international et intérieur (en l'occurrence 248.4, 256.3, 280.5 et 299.5) ne peuvent être ventilés entre les deux types de trafic. En 1998, le trafic de 1^e catégorie atteignait 268.7 milliards de tonnes-km, dont 74 % étaient du trafic intérieur.

2. Inclut le trafic entre les ports de mer canadiens (importations et exportations par voie maritime) et d'autres lieux situés sur le territoire canadien.

3. Trafic ferroviaire Canada-États-Unis.

4. Les seuls chiffres routiers disponibles sont ceux du transport pour compte de tiers alors que, d'après les estimations, 60 à 70 % du transport de marchandises par route s'effectue pour compte propre au Canada. Le premier des deux chiffres donne la part calculée par rapport au volume des transports pour compte de tiers et le deuxième la part calculée par rapport au volume estimatif de l'ensemble du transport de marchandise par route (ce volume est estimé égal au volume du trafic pour compte de tiers divisé par 0.35).

5. Estimations.

6. Données disponibles pour les voyageurs et les marchandises.

7. Les chiffres incluent respectivement 48, 80, 71 et 68 accidents causés ou subis par des trains de voyageurs parce que certains de ces accidents étaient des collisions avec des trains de marchandises.

Tableau A3.3. **Transport de marchandises par voie aérienne**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (tonnes-km)	472 798 013	423 975 342	396 080 464	594 336 935
Trafic intérieur (tonnes) ¹	317 623	281 551	223 592	462 964
Trafic intérieur conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (tonnes-km)	265 800 165	193 706 641	248 373 727	195 053 188
Trafic international (tonnes) ²	85 017	80 323	97 331	92 861
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (valeur)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fret chargé dans les soutes d'avions à passagers (tonnes)	305 950	297 332	341 210	373 991
Fret chargé dans des avions tout cargo (tonnes)	93 104	76 515	55 567	73 614
Part en pourcentage du trafic intérieur	<1	<1	<1	<1
Part en pourcentage du trafic international	<1	<1	<1	<1
Demande énergétique (petajoules) ³	185.2	n.d.	185.1	n.d.
Émissions de gaz à effet de serre (mégatonnes)	n.d.	6.805	8.000	n.d.
Dioxyde de carbone	n.d.	6.600	7.759	n.d.
Méthane	n.d.	0.004	0.005	n.d.
Hémioxyde d'azote	n.d.	0.201	0.236	n.d.
Nombre total d'accidents	498	422	390	386
Nombre d'accidents mortels	47	48	52	31
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de remplissage et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Note : Les chiffres représentent le fret transporté par les compagnies charters et les grandes compagnies régulières des 1^e et 2^e catégories. Les compagnies locales et régionales ne sont pas tenues de publier de telles statistiques. Les chiffres sont calculés sur la base d'un échantillon représentant 90 % des compagnies de 2^e catégorie. Fret chargé : marchandises embarquées et vols faisant escale dans un aéroport.

1. Masse totale du fret transporté par air à destination d'aéroports canadiens.

2. Masse totale du fret transporté par air à destination des États-Unis et d'autres aéroports étrangers.

3. Données disponibles pour les passagers et le fret.

Tableau A3.4. **Transport routier**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km) ¹	54 701	51 977	65 806	76 694
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km) ¹	23 070	32 636	44 205	61 396
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part en pourcentage du trafic international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Kilométrage des poids lourds (1980 = 100)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur (milliers de tonnes) ¹	149 327	140 383	167 425	177 829
Trafic international (milliers de tonnes) ¹	24 919	33 018	43 515	56 102
Trafic total (milliers de tonnes-km) ¹	77 770 727	84 613 208	110 010 741	138 090 057
Distance moyenne de transport (km)	446	488	522	590
Charge moyenne des véhic. rigides (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Charge moyenne des véhic. articulés (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Parcours à vide/à charge partielle	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part en pourcentage du trafic intérieur ²	37/63	38/63	40/65	42/67
Part en pourcentage du trafic international ²	8/20	10/25	12/27	13/30
Nombre d'accidents corporels ou mortels impliquant des poids lourds ³	n.d.	8 58	8 91	n.d.
Accidents mortels	n.d.	516	465	n.d.
Véhicules rigides	n.d.	204	159	n.d.
Trains routiers	n.d.	319	314	n.d.
Accidents corporels	n.d.	8 142	8 126	n.d.
Véhicules rigides	n.d.	4 673	4 492	n.d.
Trains routiers	n.d.	3 573	3 756	n.d.
Nombre de tués dans des accidents impliquant des poids lourds	695	615	581	n.d.
Véhicules rigides	257	249	175	n.d.
Trains routiers	438	366	406	n.d.
Nombre de blessés dans des accidents impliquant des poids lourds	14 042	11 949	12 109	n.d.
Véhicule rigide	882	6 757	6 522	n.d.
Train routier	5 960	5 192	5 587	n.d.
Taux de chargement (véhicule rigide)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement (véhicule articulé)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Consommation de carburant (litres aux 100 km)				
Camions à essence	13.3	n.d.	13.3	n.d.
Camions et camionnettes diesel	21.9	n.d.	21.6	n.d.
Poids lourds diesel	41.3	n.d.	40.6	n.d.
Intensité énergétique (tonnes-km par litre) ⁴	n.d.	n.d.	24	n.d.
Demande énergétique (petajoules) ⁵	645.4	n.d.	771.1	n.d.

Tableau A3.4. Transport routier

(suite)

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Émissions de gaz à effet de serre (grammes par tonne-km) ⁶	n.d.	n.d.	114	n.d.
Vitesses moyennes				
Autoroutes (vitesse limitée à 112 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes express (vitesse limitée à 112 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes à chaussée unique (vitesse limitée à 96 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes urbaines (vitesse limitée à 65 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes urbaines (vitesse limitée à 48 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sécurité des véhicules – pourcentage des véhicules qui ne satisfont pas au test V1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Normes d'émission (milliers de tonnes) ⁶				
NO _x	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PM ₁₀	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Note : Les chiffres de 1990 sont disponibles au cours de la deuxième semaine d'août 2000 et ceux de 1998 au cours du mois d'octobre 2000.

1. Les chiffres n'englobent que les transports effectués pour compte de tiers par des entreprises de transport des 1^{ère} et 2^e catégories (entreprises tirant des recettes brutes annuelles d'au moins CAD 350 000 (1987), CAD 500 000 (1988-89) ou CAD 1 000 000 (1990-96) du transport interurbain) établies au Canada. Ils incluent, à partir de 1997, le trafic assuré par les transporteurs longs courriers dont les recettes annuelles égalent ou excèdent CAD 1 000 000, c'est-à-dire les transporteurs qui tirent au moins 50 % de leurs recettes du transport à longue distance (80 km). Le trafic local n'y a pas été inclus parce que des modifications d'ordre méthodologique (critères SCIAN) faussent la comparaison des chiffres d'années différentes (sous-estimation du trafic inter-régional). Le transport pour compte propre, qui représente de 60 à 70 % du trafic routier, n'est pas pris en compte dans le tableau.

2. Les seuls chiffres routiers disponibles sont ceux du transport pour compte de tiers alors que, d'après les estimations, 60 à 70 % du transport de marchandises par route s'effectuent pour compte propre au Canada. Le premier des deux chiffres donne la part calculée par rapport au volume des transports pour compte de tiers et le deuxième la part calculée par rapport au volume estimatif de l'ensemble du transport de marchandises par route (ce volume est estimé égal au volume du trafic pour compte de tiers divisé par 0.35).

3. Poids lourd : véhicule de plus de 4 536 k.

4. Chiffres estimatifs : véhicules diesel utilisés en transport pour compte de tiers.

5. Énergie consommée par tous les véhicules (essence et diesel).

6. Les données existent peut-être.

Tableau A3.5. **Transport de marchandises par voie maritime**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (milliards de tonnes-km) ¹	n.d.	n.d.	39.0	35.8
Trafic intérieur conteneurisé (milliers d'unité)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliards de tonnes-km) ²	n.d.	n.d.	1 769.4	1 871.5
Trafic international conteneurisé (milliers d'unités) ³	1 232	1 258	1 534	1 959
Volume du trafic intérieur (millions de tonnes)		n.d. (voir trafic côtier)		
Volume du trafic international (millions de tonnes)	232.3	224.2	260.0	279.5
Trafic international de marchandises en vrac (millions de tonnes) ⁴	172.4	166.2	192.8	204.8
Part du trafic intérieur ⁵	15/9	14/8	12/7	11/6
Part du trafic international ⁵	76/66	71/59	69/57	67/54
Transport combiné intérieur (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Transport combiné international (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic côtier (millions de tonnes) ⁶	60.3	50.0	50.5	48.3
Trafic conteneurisé à courte distance (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic fluvial (millions de tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents				
Nombre de navires, autres que les bateaux de pêche, impliqués dans des accidents ⁷	586	398	384	279
Tués ⁸	15	4	21	27
Blessés ⁸	63	51	46	43
Intensité énergétique (tonnes-km par litre) ⁹	n.d.	n.d.	311	n.d.
Demande énergétique (petajoules) ¹⁰	107.3	n.d.	102.8	n.d.
Émissions de gaz à effet de serre (grammes par tonne-km) ²	n.d.	n.d.	9	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Chiffres estimatifs représentant les transports effectués entre des ports canadiens, y compris les marchandises destinées à l'étranger transbordées dans des ports canadiens.

2. Chiffres estimatifs.

3. Conteneurs, y compris vides, chargés et déchargés.

4. Céréales, minerais et autres produits miniers et vrac liquides. Transports Canada, Analyse économique.

5. Les seuls chiffres routiers disponibles sont ceux du transport pour compte de tiers alors que, d'après les estimations, 60 à 70 % du transport de marchandises par route s'effectuent pour compte propre au Canada. Le premier des deux chiffres donne la part calculée par rapport au volume du transport pour compte de tiers et le deuxième la part calculée par rapport au volume estimatif de l'ensemble du transport de marchandises par route (ce volume est estimé égal au volume du trafic pour compte de tiers divisé par 0.35).

6. Contrairement au « trafic intérieur », le « trafic côtier » doit s'interpréter dans le sens qui lui est donné au Royaume-Uni.

7. Navires canadiens et étrangers.

8. Noyades et accidents survenus à bord de cargos, de navires à passagers et de transbordeurs, à l'exclusion des bateaux de pêche.

9. Chiffres estimatifs. Utilisation par les compagnies de la côte est.

10. Les données disponibles amalgament les trafics voyageurs et marchandises.

Tableau A3.6. Répartition des touchées par catégorie de tonnage des navires

Jauge nette (tonnes) ¹	Nombre de touchées			
	1990	1993	1995	1998
Navires – citernes				
1 – 4 999	2 804	1 950	1 835	1 881
5 000 – 19 999	1 456	1 299	1 220	1 212
20 000 – 99 999	174	174	252	315
100 000 et plus	16	13	28	24
Navires transrouliers²				
1 – 4 999				
5 000 – 19 999				
20 000 et plus				
Porte-conteneurs cellulaires				
1 – 4 999	34	34	82	129
5 000 – 19 999	774	689	844	1 012
20 000 et plus	153	147	163	436
Autres cargos à marchandises sèches				
1 – 4 999	31 635	28 097	29 321	23 127
5 000 – 19 999	11 005	10 329	11 172	11 098
20 000 – 99 999	1 180	1 418	1 358	1 408
100 000 et plus	0	0	0	0
Total	54 755	50 149	52 792	46 366

1. Le Canada n'indique pas le port en lourd, contrairement au Royaume-Uni.

2. Les séries chronologiques ne distinguent pas les navires transrouliers des autres. Le nombre de touchées de transrouliers était comparable à celui des navires-citernes en 1995 et 1998.

Tableau A3.7. **Trois principaux ports canadiens à conteneurs : Montréal**

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur en tonnes	7 606 481	5 088 611	5 690 481	5 848 390
Dont : vrac	7 225 541	4 799 408	5 339 087	5 315 476
Conteneur et transroulier	227 242	191 152	248 193	246 520
Trafic international en tonnes	13 518 950	10 718 055	12 913 115	15 158 615
Dont : vrac	6 962 014	3 831 790	4 693 508	4 842 013
Conteneur et transroulier	5 435 577	5 753 386	6 945 858	8 449 173
Quais (longueur totale)	n.d.	n.d.	n.d.	3 000 m ¹
Profondeur (mètres)	n.d.	n.d.	n.d.	10.7 ¹
Superficie des aires de stockage des conteneurs (hectares)	60	68	70	70
Nombre de grues	13	13	13	14
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Note : Les trafics intérieur et international englobent le trafic des vrac ainsi que le trafic conteneurisé et transroulier. Le trafic transroulier se compose de voitures particulières, d'autocars et d'autres véhicules à moteur.

1. Situation actuelle: www.port-montreal.com

Tableau A3.7. **Trois principaux ports canadiens à conteneurs : Vancouver**

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	3 193 805	2 547 410	2 504 656	1 412 840
Dont : vrac	3 015 601	2 515 612	2 360 119	1 398 540
Conteneurisé et transroulier	16 744	2 061	100	0
Trafic international, en tonnes	61 337 335	56 330 323	66 936 165	69 263 575
Dont : vrac	58 182 624	51 122 222	60 518 685	59 462 523
Conteneurisé et transroulier	2 656 686	3 767 773	4 504 193	7 202 657
Quais (longueur totale)	n.d.	n.d.	n.d.	2 107 m ¹
Profondeur (mètres)	n.d.	n.d.	n.d.	15.85 ¹
Superficie des aires de stockage des conteneurs (hectares)	n.d.	n.d.	n.d.	92 ¹
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	13 ¹
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de gru	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Note : Les trafics intérieur et international englobent le trafic des vrac ainsi que le trafic conteneurisé et transroulier. Le trafic transroulier se compose de voitures particulières, d'autocars et d'autres véhicules à moteur.

1. Situation actuelle.

Tableau A3.7. **Trois principaux ports canadiens à conteneurs : Halifax**

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	4 009 746	2 885 076	2 569 492	2 625 149
Dont : vrac	3 624 813	2 615 743	2 352 121	2 360 345
Conteneur et transroulier	309 794	237 299	159 500	166 982
Trafic international, en tonnes	12 827 478	11 293 243	10 783 929	10 859 585
Dont : vrac	8 857 315	7 962 819	7 013 726	7 151 024
Conteneur et transroulier	3 853 802	3 227 704	3 679 669	3 675 111
Quais (longueur totale)	1 822.5	1 822.5	1 822.5	1 822.5
Profondeur (mètres)	n.d.	n.d.	n.d.	15.3 ¹
Superficie des aires de stockage des conteneurs (hectares)	50.17	48.57	48.57	48.57
Nombre de grues	5	7	7	7
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Pourcentage des conteneurs acheminés par rail ¹	80	80	70	70

Note : Les trafics intérieurs et internationaux englobent le trafic des vrac ainsi que le trafic conteneurisé et transroulier. Le trafic transroulier se compose de voitures particulières, d'autocars et d'autres véhicules à moteur.

Comme Montréal, Vancouver et Halifax traitent la plus grosse partie du trafic conteneurisé du Canada, il n'a pas semblé utile d'élaborer des tableaux analogues pour les 4^e et 5^e ports à conteneurs du pays.

1. Situation actuelle : www.portofhalifax.ca

Tableau A3.8. **Longueur des réseaux ferroviaire, routier et fluvial nationaux**

En kilomètres

Année	Chemin de fer ¹	Route ²	Voies navigables
1990	84 567	n.d.	n.d.
1991	83 701	n.d.	n.d.
1992	83 363	n.d.	n.d.
1993	83 225	24 000	n.d.
1994	82 178	n.d.	n.d.
1995	79 081	24 450	n.d.
1996	77 684	n.d.	n.d.
1997	77 111	24 400	n.d.
1998	76 618	24 240	n.d.

1. Longueur en kilomètres de voies. En kilomètres de lignes, le réseau atteignait 50 430 km en 1998.

2. Le tableau indique la longueur du réseau routier national. Ce réseau se compose des routes de première catégorie parcourues par des flux interprovinciaux et internationaux de marchandises et de voyageurs qui relient, par le trajet le plus direct possible, les capitales et les principaux centres humains et commerciaux des provinces canadiennes *i)* entre eux, *ii)* à un grand point d'accès au réseau routier des États-Unis ou *iii)* à un point de liaison avec un autre mode de transport. En 1998, le réseau routier national se composait à 70 % environ de routes à deux voies. Mesurée en « équivalents de route à deux voies », la longueur du réseau (tous types de route confondus) était de 888 898 km en 1991 et de 901 903 km en 1998. L'« équivalent de route à deux voies » est la longueur de la route ramenée ou portée fictivement à deux voies : un tronçon d'un kilomètre d'une route à deux voies de circulation séparées par une voie centrale de dépassement est ainsi censé mesurer 1.5 km.

Source : Transports Canada, Analyse économique.

Tableau A3.9. **Évolution du trafic intérieur routier, ferroviaire et fluvial de 1990 à 1998**

En milliards de tonnes-km

Année	Route ¹	Chemin de fer ²	Voies navigables ³
1990	54.7	n.d.	n.d.
1991	47.7	n.d.	n.d.
1992	47.8	n.d.	n.d.
1993	52.0	n.d.	n.d.
1994	60.1	n.d.	n.d.
1995	65.8	n.d.	39.0
1996	71.5	n.d.	36.4
1997	72.2	n.d.	39.2
1998	76.7	n.d.	35.8

1. Les chiffres n'englobent que les transports effectués pour compte de tiers par des entreprises de transport des 1^{ère} et 2^e catégories (entreprises tirant des recettes brutes annuelles d'au moins CAD 350 000 (1987), CAD 500 000 (1988-89) ou CAD 1 000 000 (1990-96) du transport interurbain) établies au Canada. Ils incluent, à partir de 1997, le trafic assuré par les transporteurs longs courriers dont les recettes annuelles égalent ou excèdent CAD 1 000 000, c'est-à-dire les transporteurs qui tirent au moins 50 % de leurs recettes du transport à longue distance (80 km). Le trafic local n'y a pas été inclus parce que des modifications d'ordre méthodologique (critères SCIAN) faussent la comparaison des chiffres d'années différentes (sous-estimation du trafic interrégional). Le transport pour compte propre, qui représente de 60 à 70 % du trafic routier, n'est pas pris en compte dans le tableau.

2. Les séries chronologiques ne permettent pas de distinguer les tonnages kilométriques du trafic intérieur de ceux du trafic international. Le tableau A3.11 donne les tonnages (intérieurs et internationaux) cumulés.

3. Les chiffres ne couvrent que le trafic intérieur (empruntant, entre deux lieux situés sur le territoire canadien, des voies d'eau canadiennes ou étrangères) et non pas le trafic maritime intérieur qui, au Canada, parcourt le Saint-Laurent et les Grands Lacs. Les sources de données existantes ne contiennent pas de données relatives à ces voies d'eau, mais il serait possible de les trouver s'il le fallait.

Tableau A3.10. **Évolution du trafic *total* routier, ferroviaire et fluvial de 1990 à 1998**

En milliards de tonnes-km

Année	Route ¹	Chemin de fer	Voies navigables ²
1990	77.8	248.4	n.d.
1991	70.6	260.5	n.d.
1992	72.9	250.7	n.d.
1993	84.6	256.3	n.d.
1994	101.9	288.4	n.d.
1995	110.0	280.5	1 808.4
1996	121.1	282.5	1 813.1
1997	130.9	306.9	2 030.0
1998	138.1	299.5	1 907.4

1. Les chiffres n'englobent que les transports effectués pour compte de tiers par des entreprises de transport des 1^e et 2^e catégories (entreprises tirant des recettes brutes annuelles d'au moins CAD 350 000 (1987), CAD 500 000 (1988-89) ou CAD 1 000 000 (1990-96) du transport interurbain) établies au Canada. Ils incluent, à partir de 1997, le trafic assuré par les transporteurs longs courriers dont les recettes annuelles égalent ou excèdent CAD 1 000 000, c'est-à-dire les transporteurs qui tirent au moins 50 % de leurs recettes du transport à longue distance (80 km). Le trafic local n'y a pas été inclus parce que des modifications d'ordre méthodologique (critères SCIAN) faussent la comparaison des chiffres d'années différentes (sous-estimation du trafic interrégional). Le transport pour compte propre, qui représente de 60 à 70 % du trafic routier, n'est pas pris en compte dans le tableau.

2. Les chiffres font la somme des tonnes-km réalisées sur les eaux internationales et étrangères. Les tonnes-km réalisées sur les eaux canadiennes ont atteint 178.0, 172.9, 186.9 et 188.0 milliards entre 1995 et 1998.

Annexe 4

INDICATEURS DE PERFORMANCE – RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Les tableaux suivants rassemblent des données relatives à tous les modes de transport de marchandises de la République tchèque portant sur les années 1990, 1993, 1995 et 1998. Ces données sont tirées de l'Annuaire statistique tchèque (années 1990 et 1993), de l'Annuaire des transports (années 1995 et 1998) et de diverses autres sources (Rapports annuels des chemins de fer tchèques, projets du Centre de recherche sur les transports, etc.). Certaines données sont introuvables et la quasi-totalité des données de 1990 concernent l'ancienne Tchécoslovaquie plutôt que la seule République tchèque.

Tableau A4.1. Tableau comparatif des modes de transport, 1998

Indicateurs (1998)	Route	Rail	Voie navigable	Air
Trafic intérieur de marchandises (millions de tonnes-km)	17 931	8 195	14.8	0.636
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international de marchandises (millions de tonnes-km)	15 980	10 514	899.6	54.126
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (en tonnes)	89.62	10.33	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (en tonnes-km)	71.54	28.39	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (en tonnes)	33.24	64.86	1.76	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (en tonnes-km)	60.23	36.17	3.39	<1
Consommation d'énergie (GJ/tonne-km) / pollution (g/tonne-km)	0.00051/0.094	0.00055/0.018 ¹	0.00059/0.069	0.14/9.20
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne-km (USD)	0.0825	0.0425	n.d.	n.d.
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Uniquement traction diesel.

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.2. **Transport de marchandises par chemin de fer**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	26 748 ¹	12 570	10 493	8 195
Trafic intérieur (millions de tonnes)	n.d.	70.0	54.6	51.1
Trafic intérieur conteneurisé (milliards de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de conteneurs transportés en trafic intérieur	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km)	14 402 ¹	12 520	12 293	10 514
Trafic international (millions de tonnes)	170.5 ²	53.8	54.3	53.7
Trafic international conteneurisé (milliards de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur et international conteneurisé (millions de tonnes)	3 506	1 016	1 365	2 227
Nombre de conteneurs transportés en trafic intérieur et international	583 645	113 556	140 000	83 686 ³
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes-km)	83.45	53.85	41.08	31.34
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes)	n.d.	n.d.	8.75	10.33
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes-km)	56.96	44.18	41.12	29.86
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes)	n.d.	n.d.	79.40	64.86
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km (trafic voyageurs et marchandises)		Voir rubriques suivantes		
Intensité énergétique (tonnes-km/litre)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Demande énergétique (petajoules)	n.d.	n.d.	16.532	10.305
Émissions de gaz à effet de serre (grammes/tonne-km)	0.018	0.018	0.021	0.018
Émissions de gaz à effet de serre (milliers de tonnes) des locomotives diesel	~738.5	~456.5	~476.5	331.458
Dioxyde de carbone (milliers de tonnes)	738	456	476	331
Méthane (milliers de tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	0.028
Hémioxyde d'azote (milliers de tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	0.430
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne (USD)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne-km (USD)	0.025	0.029	0.036	0.043
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents	n.d.	2 255	2 288	2 582
Accidents par million de train/km	n.d.	0.045	0.045	0.059

Note : Pour le trafic conteneurisé, les seules données disponibles concernent son volume total et ne permettent pas de le répartir entre trafic intérieur et trafic international.

1. Chiffres estimatifs.

2. Trafic intérieur et international.

3. Nombre de wagons chargés de conteneurs et de caisses mobiles.

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.3. **Transport de marchandises par voie aérienne**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (milliers de tonnes-km)	2 017	24	81	636
Trafic intérieur (tonnes)	4 252	120	310	1 656
Trafic intérieur conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliers de tonnes-km)	55 706	26 344	33 392	54 126
Trafic international (tonnes)	19 871	10 789	17 252	12 532
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (valeur)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fret chargé dans les soutes d'avions à passagers (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fret chargé dans des avions tout cargo (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes)	n.d.	n.d.	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes-km)	<1	<1	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes)	n.d.	n.d.	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes-km)	<1	<1	<1	<1
Demande énergétique (petajoules)	n.d.	n.d.	6.681	7.340
Émissions de gaz à effet de serre (grammes/tonne-km)	5.11	n.d.	6.28	9.20
Émissions de gaz à effet de serre (milliers de tonnes)	~294.7	n.d.	~211.7	503.684
Dioxyde de carbone	294	n.d.	211	503
Méthane	n.d.	n.d.	n.d.	0.044
Hémioxyde d'azote	n.d.	n.d.	n.d.	0.640
Nombre total d'accidents	n.d.	16	8	10
Nombre d'accidents mortels	n.d.	4	3	1
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fret chargé : marchandises embarquées et vols faisant escale dans un aéroport.

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.4. Transport routier

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	6 728 ¹	10 104 ¹	14 695	17 931
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km) ²	10 092 ¹	15 156 ¹	16 572	15 980
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Kilométrage des poids lourds (1990 = 100)	100	109	123	149
Trafic intérieur (milliers de tonnes)	n.d.	n.d.	566 017	443 370
Trafic international (milliers de tonnes)	n.d.	n.d.	12 779	27 518
Trafic total (milliers de tonnes-km)	16 820	25 260	31 268	33 911
Distance moyenne de transport (km)	n.d.	90.9	107.5	n.d.
Charge moyenne des véhicules rigides (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Charge moyenne des véhicules articulés (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Parcours à vide/à charge partielle	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes)	n.d.	n.d.	90.79	89.62
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes-km)	20.99	43.29	57.53	68.59
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes)	n.d.	n.d.	18.58	33.24
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes-km)	39.91	53.48	55.44	58.21
Nombre d'accidents mortels ou corporels impliquant des poids lourds (1999)				
Accidents mortels	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trains routiers	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents corporels	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trains routiers	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de tués dans des accidents impliquant des poids lourds	n.d.	n.d.	n.d.	135
Véhicules rigides	n.d.	n.d.	n.d.	95
Trains routiers	n.d.	n.d.	n.d.	40
Nombre de blessés dans des accidents impliquant des poids lourds	n.d.	n.d.	n.d.	2 073
Véhicules rigides	n.d.	n.d.	n.d.	1 616
Trains routiers	n.d.	n.d.	n.d.	457
Taux de chargement (véhicules rigides)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement (véhicules articulés)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Consommation de carburant (litres aux 100 km)				
Camions à essence	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Camions et camionnettes diesel	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Poids lourds diesel	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité énergétique (tonnes-km par litre)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Demande énergétique (petajoules)	n.d.	n.d.	34.236	17.192
Émissions de gaz à effet de serre (grammes/tonne-km)	0.14	0.12	0.13	0.094
Émissions de gaz à effet de serre (milliers de tonnes)	~2 318.5	~3 108.5	~3 962.5	3 178.426
Dioxyde de carbone	2 318	3 108	3 962	3 178
Méthane	n.d.	n.d.	n.d.	0.032
Hémioxyde d'azote	n.d.	n.d.	n.d.	0.124

Tableau A4.4. Transport routier
(suite)

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Vitesses moyennes				
Autoroutes (vitesse limitée à 112 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes express (vitesse limitée à 112 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes à chaussée unique (vitesse limitée à 96 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes urbaines (vitesse limitée à 65 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Routes urbaines (vitesse limitée à 48 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sécurité des véhicules – pourcentage des véhicules qui ne satisfont pas au test V1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Normes d'émission (milliers de tonnes)				
NO _x	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PM ₁₀	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Chiffres estimatifs.

2. Trafic intérieur et international.

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.5. **Transport de marchandises par voie navigable**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	575	487	353	14.8
Trafic intérieur conteneurisé (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km)	734	637	995.2	899.6
Trafic international conteneurisé (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur (milliers de tonnes)	5 060	3 737	2 770	223
Trafic international (milliers de tonnes)	1 175	982	1 670	1 454
Trafic international de marchandises en vrac (millions de tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes)	n.d.	n.d.	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnes-km)	1.79	2.09	1.38	<1
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes)	n.d.	n.d.	2.43	1.76
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnes-km)	2.90	2.25	3.33	3.28
Transport combiné intérieur (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Transport combiné intérieur et international (milliers d'unités)	n.d.	0.41	1.900	1.490
Trafic côtier (millions de tonnes)	--	--	--	--
Trafic maritime conteneurisé à courte distance (milliers d'unités)	--	--	--	--
Trafic fluvial (millions de tonnes)	6.370	4.906	4.440	1.677
Accidents				
Nombre de navires, autres que les bateaux de pêche, impliqués dans des accidents	n.d.	n.d.	32	16
Tués	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Blessés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité énergétique (tonnes-km par litre)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Demande énergétique (petajoules)	0.763	0.658	0.836	0.538
Émissions de gaz à effet de serre (grammes/tonne-km)	0.041	0.043	0.037	0.069
Émissions de gaz à effet de serre (milliers de tonnes)	~54.1	~48.1	~48.1	30.085
Dioxyde de carbone	54	48	48	30
Méthane	n.d.	n.d.	n.d.	0.005
Hémioxyde d'azote	n.d.	n.d.	n.d.	0.080
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.6. **Types de bateaux immatriculés en République tchèque**

Type de bateaux	Nombre de bateaux			
	1990	1993	1995	1998
Automoteurs	n.d.	n.d.	80	79
Barges	n.d.	n.d.	278	294
Remorqueurs et pousseurs	n.d.	n.d.	175	154

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.7. **Longueur des réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux nationaux**

En kilomètres

Année	Chemin de fer	Route	Voies navigables
1980	9 499	56 263	n.d.
1985	9 468	55 933	n.d.
1990	9 451	55 892	303
1991	9 454	55 873	n.d.
1992	9 439	55 874	n.d.
1993	9 441	55 912	303
1994	9 413	55 922	n.d.
1995	9 430	55 875	303
1996	9 430	55 489	n.d.
1997	9 430	55 576	n.d.
1998	9 430	55 393	303

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.8. **Évolution du trafic intérieur routier, ferroviaire et fluvial de 1990 à 1998**

En millions de tonnes-km

Année	Route	Chemin de fer	Voies navigables
1990	n.d.	n.d.	n.d.
1991	n.d.	n.d.	n.d.
1992	n.d.	n.d.	n.d.
1993	n.d.	12 570	487
1994	12 147	10 991	409
1995	14 696	10 330	353.0
1996	14 100	10 493	165.5
1997	17 046	9 796	27.8
1998	17 931	8 195	14.8

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.9. **Évolution du trafic total routier, ferroviaire et fluvial, 1990-98**

En milliards de tonnes-km

Année	Route	Chemin de fer	Voies navigables
1990	23.3	59.5	4.4
1991	17.4	46.0	3.9
1992	14.0	44.2	3.0
1993	13.0	22.6	1.2
1994	23.6	22.8	1.2
1995	31.3	22.6	1.3
1996	30.1	22.3	1.1
1997	40.6	21.0	0.8
1998	33.9	18.7	0.9

Source : Annuaire statistique tchèque 1998 et Annuaire des transports 1999.

Tableau A4.10. **Longueur des voies, capacité de stockage et heures d'ouverture des terminaux**

Terminal	Longueur des voies de circulation des grues	Nombre de voies de circulation des grues	Longueur des voies de chargement	Longueur des autres voies	Capacité de stockage	Heures d'ouverture
Unités	(m)		(m)	(m)	(EVP)	
Opérateur : CSKD Intrans a.s. – 7 terminaux						
Brno – Horni Hespice	270	3	3 x 340	-	408	6.00–18.00
Ceske Budejovice	265	2	2 x 270	2 x 370	450	24h/24
Lovosice	190	2	2 x 190	383	286	6.00–18.00
Ostrava – Privoz	200	2	2 x 200	3 x 250	162	6.00–18.00
Pardubice	205	1	205	2 x 270	300	6.00–18.00
Prague – Zizkov nakl.nadr.	215	3	3 x 215	346	255	24h/24
Prerov – Horni Mostenice	132	1	280	-	66	6.00–18.00
Opérateur : Metrans a.s. – 2 terminaux						
Prague Uhrineves	Néant	-	7 x 600	2 300	3 000	24h/24
Lipa u Zlina	Néant	-	2 x 250	2 700	1 000	24h/24
Opérateur : Hudson Cargo a.s. – 1 terminal						
Breclav	néant	-	en construction	-	1 250	7.00-17.00
Opérateur : Bohemiakombi spol.s.r.o. – 1 terminal, ferroutage						
Lovosice (ferroutage)	néant	-	2 x 550	564 + 720	0	24h/24

Tableau A4.11. **Matériel de levage des terminaux**

Terminal	Type d'engin	Nombre	Capacité de levage par élingues (tonnes)	Capacité de levage par pinces (tonnes)	Unités de chargement manutentionnées
Unités					
Opérateur : CSKD Intrans a.s. – 7 terminaux					
Brno – Horni Hespice	Portique	1	32	27	C 20' – 40' (max. 36t); CM (max. 27t)
					MC 45'
	Portique	1	36	27	SM (max. 27t)
	Gerbeur	2	16	-	C 20', 40'
Ceske Budejovice	Portique	1	40	24	C 20' – 40' (max. 36t); CM (max. 24t); SM (max. 30t)
Lovosice	Portique sur pneus		24	-	C 20', 40'
	PD 25, PD 32	2	32	-	
	Chariot élévateur à fourche latérale	2	24	-	C 20'
Ostrava – Privoz	Portique sur pneus		25	-	C 20' – 40' (max. 36t); CM (max. 24t)
	PD 25, PD 38	2	38	24	SM (max. 27t)
Pardubice	Portique sur pneus		25	-	C 20', 40'; CM (max. 24t)
	PD 25, PD 38	2	38	24	
Prague – Zizkov nakl.nadr.	Portique sur pneus		25	-	C 20', 40' (max. 28t); MC; CM (max. 24t)
	PD 25, PD 38	2	38	24	
Prerov – Horni Mostenice	Portique sur pneus	1	25	-	C 20' – 40' (max. 20t); MC
Opérateur : Metrans a.s. – 2 terminaux					
Prague Uhrineves	Gerbeur	2	40.55	35	C 20' – 40' (max. 36t); CM (max. 24t); MC; SM (max. 27t)
Lipa u Zlina	Gerbeur	1	25	-	C 20' – 40' (max. 36t); MC; CM (max. 36t); SM (max. 36t)
	Grue à flèche	2	16.20	-	
Opérateur : Hudson Cargo a.s. – 1 terminal					
Breclav	Grue à flèche	1	20	-	C 20'
Opérateur : Bohemiakombi spol.s.r.o. – 1 terminal, ferroutage					
Lovosice (ferroutage)	Rampe	2	-	-	-

Tableau A4.12. Services assurés dans les terminaux

Terminal	Année de création	Capacité de chargement	Entrée	Entrepôt sous douane	Transit	Stockage
Unité		(EVP)				
Opérateur : CSKD Intrans a.s. – 7 terminaux						
Brno – Horni Hespice	1976	850	x	x	x	x
Ceske Budejovice	1979	490	x	x	x	x
Lovosice	1977	800	x		x	x
Ostrava – Privoz	1976	250	x		x	x
Pardubice	1982	500	x	x	x	x
Prague – Zizkov nakl.nadr.	1974	420	x	x	x	x
Prerov – Horni Mostenice	1973	100	x	x	x	x
Opérateur : Metrans a.s. – 2 terminaux						
Prague Uhrineves	1991	1000	x	x	x	x
Lipa u Zlina	1995	450	x	x	x	x
Opérateur : Hudson Cargo a.s. – 1 terminal						
Breclav	1996	150	x	x	x	x
Opérateur : Bohemiakombi spol.s.r.o. – 1 terminal de ferroutage						
Lovosice (ferroutage)	1994	250 véhicules	x			

Tableau A4.13. Longueur des voies, capacité de stockage et heures d'ouverture des ports fluviaux

Terminal	Longueur des voies de circulation des grues	Nombre de voies de circulation des grues	Longueur des voies de chargement	Longueur des autres voies	Capacité de stockage	Heures d'ouverture
Unités	(m)		(m)	(m)	(E)VP	
CESKE PRISTAVY A.S. – 4 ports fluviaux						
Decin – Stare Loubi	340	2	415	-	5 000m ²	6.00-20.00
Melnik – Topulky	néant	-	550 + 220	-	600	7.00-17.00
Prague Holesovice	170	2	2 x 210	-	250	6.00-18.00
Usti n/L – pristav Krasne Brezno	190	3	560 + 475 + 190	-	7 500m ²	6.00-20.00

Tableau A4.14. Matériel de levage des ports fluviaux

Terminal	Type d'engin	Nombre	Capacité de levage par crochets	Capacité de levage par pinces	Unités de chargement manutentionnées
Unités			(tonnes)	(tonnes)	
Decin – Stare Loubi	Portique	1	32	-	Colis
Prague Holesovice	Portique	1	40	-	C 20', 40'; MC
Usti n/L – pristav Krasne Brezno	Portique	1	40	-	Colis
Melnik – Topulky	Gerbeur	1	40	-	C 20', 40'; MC

Tableau A.4.15. Services assurés dans les ports fluviaux

Terminal	Année de création	Capacité de transbordement	Entrée	Entrepôt sous douane	Transit	Stockage d'unités vides
Unités		(EVP)				
CSPL a.s – 1 port fluvial						
Decin – Sare Loubi		460	x	x		x
Ceske pristavy a.s. – 2 ports fluviaux						
Prague Holesovice – loué à a.s. Contrans	1991	400	x	x	x	x
Usti n/L – Krasne Brezno, provoz. CSPL		Colis		x		x
Eurokai a.s. – 1 port fluvial						
Melnik – Topulky		2 500	x	x	x	x

Tableau A4.16. Part du transport intermodal en République tchèque

Modes de transport		Unités	Année			
			1995	1996	1997	1998
Route	Tonnage	Millions de tonnes	583.83	685.74	521.48	470.89
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	31.28	23.17	40.64	33.91
	Part du trafic total	%	83.75	86.13	82.16	80.79
Rail	Tonnage	Millions de tonnes	108.86	107.25	111.38	110.28
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	22.62	22.34	21.01	18.76
	Part du trafic total	%	15.62	13.47	17.55	18.92
Transport intermodal par chemin de fer	Tonnage	Millions de tonnes	2.15	3.96	4.69	5.29
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	0.447	0.565	0.654	0.731
	Par conteneurs	Millions de tonnes	1.36	1.74	1.89	2.07
	Par caisses mobiles et semi-remorques	Millions de tonnes	0.09	0.17	0.23	0.29
	En transport accompagné	Millions de tonnes	0.7	2.05	2.57	2.93
	Part du trafic ferroviaire	%	1.98	3.69	4.21	4.80
	Part du trafic total	%	0.31	0.50	0.74	0.91
Part du trafic intermodal	%	98.90	99.55	99.62	99.66	
Voies navigables	Tonnage	Millions de tonnes	4.39	3.18	1.83	1.68
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	1.32	1.35	0.74	0.82
	Part du trafic total	%	0.63	0.40	0.29	0.29
Transport intermodal fluvial	Tonnage	Millions de tonnes	0.024	0.018	0.018	0.017
	Part du trafic fluvial	%	0.55	0.57	0.98	1.7
	Part du trafic total	%	0.003	0.002	0.003	0.003
	Part du trafic intermodal	%	1.10	0.45	0.38	0.34
Avion	Tonnage	Millions de tonnes	0.018	0.014	0.014	0.013
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	0.033	0.026	0.027	0.056
	Part du trafic total	%	0.00258	0.00176	0.00221	0.00223
Total	Tonnage	Millions de tonnes	697.098	796.184	634.704	582.863
	Trafic kilométrique	Milliards de tonnes-km	55.25	46.89	62.42	53.55
Transport intermodal total	Tonnage	Millions de tonnes	2.174	3.978	4.708	5.307
	Part du trafic total	%	0.31	0.50	0.74	0.91

Source : Ministère des transports et Chemins de fer tchèques, 1999.

Tableau A4.17. Évolution du transport intermodal en République tchèque, 1993–2000

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Terminaux/Terminaux par millier de kilomètres carrés									
Route – Rail	Nombre	17	16	16	15	15	16	11	11
Par milliers km ²	Nombre	0.22	0.20	0.20	0.19	0.19	0.20	0.14	0.14
Dont ferroutage	Nombre	0	1	2	2	2	2	2	2
Par milliers km ²	Nombre	0	0.012	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Rail – Voie navigable	Nombre	4	4	4	4	4	4	4	4
Par millier km ²	Nombre	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
A) – Transport combiné ferroviaire, non accompagné									
a) Conteneurs ¹									
	Nombre (milliers)	113.5	130.2	140.0	172.4	174.0	181.0		
	Millions de tonnes	1.01	1.009	1.36	1.74	1.89	2.07		
	Évolution (%)	-32.3	0.0	+34.7	+27.9	+8.6	+9.5		
a1) dont international									
Total	Millions de tonnes	0.57	0.6	0.90	1.27	1.42	1.59		
Dont : import	Millions de tonnes	0.13	0.17	0.30	0.51	0.54	0.58		
export	Millions de tonnes	0.34	0.26	0.36	0.55	0.58	0.58		
transit	Millions de tonnes	0.1	0.17	0.24	0.21	0.30	0.43		
a2) dont intérieur									
Total	Millions de tonnes	0.44	0.4	0.46	0.47	0.47	0.48		
b) Autres transports non accompagnés (caisses mobiles, semi-remorques)									
Total	Millions de tonnes	0.025	0.072	0.09	0.17	0.23	0.29		
Nombre ²	Nombre (milliers)	0.95	1.09	1.45	2.58	9.68	11.5		
Ensemble du transport non accompagné (a+b = A)									
Total A	Millions de tonnes	1.035	1.729	1.45	1.91	2.12	2.26		
B) Transport combiné ferroviaire, accompagné (ferroutage)⁵									
Véhicules	Nombre (milliers)	0.939	23.57	85.24	94.81	89.11	99.98		
Marchandises	Millions de tonnes	0.027	0.719	2.557	2.686	2.575	2.934		
C) Transport combiné ferroviaire, total (A+B)									
Total	Millions de tonnes	1.041	1.73	2.15	3.96	4.69	5.29		
	Évolution (%)	-30.5	+66.2	+124.2	+184.1	+118.4	+112.7		
Trafic kilométrique	Millions de tonnes-km	³	³	446.8	565.4	654.3	731.3		
D) – Transport combiné fluvial									
	Unités (milliers)	0.41	0.99	1.9	1.5	1.51	1.49		
	Millions de tonnes	0.005	0.012	0.023	0.018	0.018	0.017		
	Évolution (%)	-68.8	+140	+91.7	-21.8	+0.66	-1.3		
Transport intermodal dans la République tchèque (C+D)									
IC ⁴	Unités (milliers)	113.5	131.19	141.9	173.9	75.51	82.49		
ST+SB ⁴	Unités (milliers)	0.95	1.09	1.45	2.58	9.68	11.5		
Véhicules accompagnés	Unités (milliers)	0.939	23.57	85.24	94.81	89.11	99.98		
Transport intermodal dans la République tchèque	Millions de tonnes	1.046	1.74	2.173	3.978	4.708	5.307		
	Évolution (%)	-31.0	+48	+24.8	+83.0	+18.3	+12.7		

1. Conteneurs pleins. 2. Estimation. 3. Non disponible. 4. Estimation pour le ferroutage. 5. Estimations du ministère des transports.

Source : Ministère des transports et Chemins de fer tchèques.

Annexe 5

TRANSPORTS DANS LES PAYS D'EUROPE CENTRALE ET ORIENTALE

Tableau A5.1. **Évolution des transports dans les pays d'Europe centrale et orientale, 1970-98**

En milliards de tonnes-km

Bulgarie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	13.9	17.7	18.2	14.1	7.8	7.7	7.8	8.6	7.5	7.4	6.2
Route*	7	13.1	13.5	13.8	7	8.5	10	11	15.5	14.1	14.5
Voies navigables	1.83	2.61	2	1.61	0.84	0.46	0.36	0.73	0.63	0.68	0.71
Total	22.73	33.41	33.7	29.51	15.64	16.66	18.16	20.33	23.63	22.18	21.41

Tchécoslovaquie	1970	1980	1985	1990	1992
Chemin de fer	55.9	66.2	66.1	59.4	44
Route	10.1	21.3	21.5	23.3	14
Voies navigables	2.43	3.59	4.36	4.42	2.98
Total	68.43	91.09	91.9	87.12	60.98

Note : La Tchécoslovaquie s'est scindée en deux républiques, la République tchèque et la République slovaque, le 1^{er} janvier 1993.

République tchèque	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	25.2	22.8	22.6	22.2	20.7	19.5
Route*	13	22.7	20.8	30.1	40.6	33.9
Voies navigables	1.26	1.19	1.32	1.1	0.78	0.91
Total	39.46	46.69	44.72	53.4	62.08	54.31

République slovaque	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	13.9	12.3	13.7	11.9	12.4	11.8
Route*	5.5	4.9	5.2	5.2	5.2	4.8
Voies navigables	0.84	0.85	1.23	1.6	1.52	1.53
Total	20.24	18.05	20.13	18.7	19.12	18.13

Estonie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	5.1	5.9	6.5	7	3.6	4.2	3.6	3.8	4.2	5.1	6.1
Route*	2.4	4.2	4.4	4.5	1.5	1.1	1.4	1.6	1.9	2.8	3.8
Voies navigables	0.01	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7.51	10.11	10.91	11.5	5.1	5.3	5	5.4	6.1	7.9	9.9

Tableau A5.1. Évolution des transports dans les pays d'Europe centrale et orientale, 1970-98

En milliards de tonnes-km
(suite)

Hongrie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	19.8	24.4	21.8	16.8	10.0	7.7	7.7	8.4	7.6	8.1	8.2
Route*	5.8	11.4	12.7	15.2	12.8	13.4	13	14.2	14.7	15.0	17.0
Voies navigables	1.76	2.15	2.14	2.04	1.6	1.62	1.35	1.26	1.34	1.64	1.56
Total	27.36	37.95	36.64	34.04	24.4	22.72	22.05	23.86	23.64	24.74	26.76
Lituanie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	13.6	18.2	20.9	19.3	11.3	9.9	8	7.7	8.1	8.6	8.3
Route*	3.4	6.9	7.4	7.3	5	6.9	4.6	5.2	4.2	5.1	5.6
Voies navigables	0.12	0.15	0.17	0.16	0.05	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01
Total	17.12	25.25	28.47	26.76	16.35	16.85	12.63	12.92	12.31	13.71	13.91
Lettonie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	15.5	17.6	19.9	18.5	10.1	9.9	9.5	9.8	12.4	14	13.0
Route*	2.9	5.1	5.9	5.9	2.5	1.3	1.4	1.8	2.2	3.4	4.1
Voies navigables	0.05	0.09	0.3	0.29	0.4	0	0	0	0	0	0
Total	18.45	22.79	26.1	24.69	13	11.2	10.9	11.6	14.6	17.4	17.1
Pologne	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	99.3	134.7	118	81.8	57	63.3	64.7	69.1	67.4	68.7	61.2
Route*	15.8	44.6	36.6	40.3	42	40.7	45.4	51.2	56.5	63.7	69.5
Voies navigables	2.3	2.33	1.41	1.03	0.75	0.66	0.79	0.88	0.85	0.93	1.10
Total	117.4	181.63	156.01	123.13	99.75	104.66	110.89	121.18	124.75	133.33	131.8
Roumanie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	48.1	75.5	64.1	48.8	24.2	21.9	21.6	24.2	24.3	22.1	16.6
Route*	5.2	11.8	27.9	29	15.7	15.4	18.3	19.7	19.8	21.8	15.8
Voies navigables	1.35	2.35	2.35	2.09	1.89	1.59	1.9	3.11	3.77	4.33	4.20
Total	54.65	89.65	94.35	79.89	41.79	38.89	41.8	47.01	47.87	48.23	36.6
Slovénie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	3.3	3.9	4.3	4.2	2.6	2.3	2.3	2.9	2.6	2.6	2.6
Route*	2.1	3.9	4.7	4.9	2.8	2.8	2.4	2.4	2.3	2.9	3.1
Voies navigables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5.4	7.8	9	9.1	5.4	5.1	4.7	5.3	4.9	5.5	5.7

Note : Depuis 1997, le chiffre englobe les transports intérieurs et internationaux effectués au moyen de véhicules immatriculés dans le pays.

Tableau A5.2. Répartition modale des transports de marchandises dans les pays d'Europe centrale et orientale, 1970–98

En pourcentage

Bulgarie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	61.2	53.0	54.0	47.8	49.9	46.2	43.0	42.3	31.7	33.4	29.0
Route*	30.8	39.2	40.1	46.8	44.8	51.0	55.1	54.1	65.6	63.6	67.7
Voies navigables	8.1	7.8	5.9	5.5	5.4	2.8	2.0	3.6	2.7	3.1	3.3
Tchécoslovaquie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	81.69	72.68	71.9	68.18	72.15						
Route	14.76	23.38	23.4	26.74	22.96						
Voies navigables	3.551	3.941	4.74	5.073	4.887						
<i>Note</i> : La Tchécoslovaquie s'est scindée en deux républiques, la République tchèque et la République slovaque, le 1 ^{er} janvier 1993.											
République tchèque	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer						63.9	48.8	50.5	41.6	33.3	35.9
Route*						32.9	48.6	46.5	56.4	65.4	62.4
Voies navigables						3.2	2.5	3.0	2.1	1.3	1.7
République slovaque	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer						68.7	68.1	68.1	63.6	64.9	65.1
Route*						27.2	27.1	25.8	27.8	27.2	26.5
Voies navigables						4.2	4.7	6.1	8.6	7.9	8.4
Estonie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	67.9	58.4	59.6	60.9	70.6	79.2	72.0	70.4	68.9	64.6	61.6
Route*	32.0	41.5	40.3	39.1	29.4	20.8	28.0	29.6	31.1	35.4	38.4
Voies navigables	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hongrie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	72.4	64.3	59.5	49.4	41.0	33.9	34.9	35.2	32.1	32.7	30.6
Route*	21.2	30.0	34.7	44.7	52.5	59.0	59.0	59.5	62.2	60.6	63.5
Voies navigables	6.4	5.7	5.8	6.0	6.6	7.1	6.1	5.3	5.7	6.6	5.8
Lituanie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	79.4	72.1	73.4	72.1	69.1	58.8	63.3	59.6	65.8	62.7	59.7
Route*	19.9	27.3	26.0	27.3	30.6	40.9	36.4	40.2	34.1	37.2	40.3
Voies navigables	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Lettonie	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Chemin de fer	84.0	77.2	76.2	74.9	77.7	88.4	87.2	84.5	84.9	80.5	76.0
Route*	15.7	22.4	22.6	23.9	19.2	11.6	12.8	15.5	15.1	19.5	24.0
Voies navigables	0.3	0.4	1.1	1.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tableau A5.2. Répartition modale des transports de marchandises dans les pays d'Europe centrale et orientale, 1970–98

En pourcentage
(suite)

	1970	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pologne											
Chemin de fer	84.6	74.2	75.6	66.4	57.1	60.5	58.3	57.0	54.0	51.5	46.4
Route*	13.5	24.6	23.5	32.7	42.1	38.9	40.9	42.3	45.3	47.8	52.7
Voies navigables	2.0	1.3	0.9	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
Roumanie											
Chemin de fer	88.0	84.2	67.9	61.1	57.9	56.3	51.7	51.5	50.8	45.8	45.4
Route*	9.5	13.2	29.6	36.3	37.6	39.6	43.8	41.9	41.4	45.2	43.2
Voies navigables	2.5	2.6	2.5	2.6	4.5	4.1	4.5	6.6	7.9	9.0	11.5
Slovénie											
Chemin de fer	61.1	50.0	47.8	46.2	48.1	45.1	48.9	54.7	53.1	47.3	45.6
Route*	38.9	50.0	52.2	53.8	51.9	54.9	51.1	45.3	46.9	52.7	54.4
Voies navigables	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Note : Depuis 1997, le chiffre englobe les transports intérieurs et internationaux effectués au moyen de véhicules immatriculés dans le pays.

Source : UIC, CEMT, statistiques nationales et Eurostat.

Annexe 6

INDICATEURS DE PERFORMANCE – FINLANDE

Les tableaux suivants rassemblent des données relatives à tous les modes de transport de marchandises de la Finlande portant sur les années 1980, 1985, 1990, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998 et 1999. Ils veulent être aussi complets que possible, mais présentent évidemment quelques trous parce que certaines données faisaient défaut.

Tableau A6.1. **Tonnages transportés, 1980–99**

En millions de tonnes

	1980	1985	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total	437.6	470.3	106.0 ¹	557.5	124.3 ¹	527.6	495.1	510.6	530.4	539.1
Chemin de fer ²	29.8	30.8	34.6	37.9	40.2	39.4	37.7	40.3	40.7	40.0
- Intérieur	.	.	21.2	23.3	23.7	21.9	21.6	23.6	23.6	23.2
- International	.	.	13.4	14.6	16.5	17.5	16.1	16.7	17.1	16.8
Route ³	342.0	372.0	.	446.6	.	404.8	374.4	383.1	400.1	410.8
Voies navigables	65.7	67.4	71.3	72.9	84.0	83.3	82.9	87.1	89.5	88.2
- Intérieur ⁴	16.3	15.4	12.4	8.5	9.8	12.1	12.6	11.9	12.9	10.7
- International	49.4	52.0	58.9	64.4	74.2	71.2	70.3	75.2	76.6	77.5
Voie aérienne	0.05	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
- Intérieur	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
- International	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09

Note : Le total peut ne pas correspondre exactement à la somme des éléments parce que certains chiffres ont été mal arrondis

1. À l'exception des transports routiers.

2. Charges en tonnes-kilomètres depuis 1995.

3. Révision des statistiques, 1995.

4. Y compris la navigation intérieure, la mise à flots et les quantités draguées.

Sources : Administration de l'aviation civile, administration de la marine, Finnra, Office statistique de Finlande, VR-Group Ltd.

Tableau A6.2. **Évolution du trafic kilométrique, 1980–99**

En millions de tonnes-km

	1980	1985	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total			184 298	206 927	242 854	229 874	231 091	235 147	223 800	210 368
Chemin de fer ¹	8 335	8 067	8 357	9 259	9 949	9 293	8 806	9 856	9 885	9 753
- Intérieur	.	.	.	.	.	5 936	5 699	6 258	6 313	6 380
- International	.	.	.	.	.	3 357	3 107	3 598	3 572	3 373
Route	18 400	20 800	26 300	25 000	25 700	23 200	24 100	25 400	26 500	26 475
- Utilitaires légers <3,5 t	500	700	900	900	900	900	900	900	900	900
- Utilitaires lourds ² > 3,5 t	17 900	20 100	25 400	24 100	24 800	22 300	23 200	24 500	25 600	25 600
Voies navigables			153 669	176 051	210 588	200 426	201 573	202 912	183 904	176 907
- Intérieur	5 194	4 181	4 031	3 384	3 599	3 276	3 646	3 340	3 238	3 119
- Maritime intérieur	3 395	2 692	2 970	3 020	3 290	2 870	3 326	2 950	2 923	2 832
- Flottage	1 789	1 479	1 051	354	299	366	280	380	288	276
- Produits de dragage	10	10	10	10	10	40	40	10	27	10
- International			145 607	169 283	203 390	193 874	194 281	196 232	183 877	170 670
Voie aérienne	53	84	157	181	216	231	258	319	300	351
- Intérieur	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2
- International	51	82	154	179	213	228	256	316	297	349

Note : Le total peut ne pas correspondre exactement à la somme des éléments parce que certains chiffres peuvent avoir été mal arrondis.

1. Charge en tonnes-kilomètres depuis 1995.

2. Révision des statistiques.

Source : Administration de l'aviation civile, Administration de la marine, Finnra, Office statistique de Finlande, VR-Group Ltd.

Tableau A6.3. **Émissions des véhicules et autres engins à moteur en Finlande, 1998**

Émissions	CO	HC	NO _x	Partic	SO ₂	Pb	CO ₂
Émissions totales (milliers de tonnes)	450 ¹	180 ¹	252	50	90	0	57 300
Émissions totales des transports	319	60	226	12	19	.	16 300
Transport par route	275	45	118	7	0	.	11 000
- Voitures particulières	243	36	69	2	0	.	6 300
- Utilitaires légers	15	3	8	1	0	.	1 100
- Autocars et autobus	5	2	11	1	0	.	800
- Poids lourds	12	4	30	3	0	.	2 800
Autres modes ¹							
- Trains	0.6	0.2	4.0	0.1	.	.	300
- Bateaux	25.9	9.7	65.4	1.9	18.2	.	2 800
- Avions	2.2	0.2	1.3	.	0.1	0	400
- Engins à moteur	15.1	4.5	37.1	3.2	0.6	.	1 900
Part, en % des émissions totales	71	33	90	24	21	.	28

Note : Statistiques révisées en 1998.

1. Estimations.

Source : Centre de recherche technique de Finlande et Office statistique de Finlande.

Tableau A6.4. **Accidents**

Répartition des accidents mortels par mode de transport, 1980–97

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996 ²	1997
Nombre total	743	679	825	767	762	636	607	574	521	575
Chemin de fer	24	18	32	25	21	11	17	22	18	14
Autres transports terrestres ¹	589	561	680	640	636	516	507	455	448	491
Voies navigables	125	95	109	99	97	100	82	90	53	65
Transport aérien	5	5	4	3	8	9	1	7	2	5

Note : Les chiffres s'écartent de ceux qui figurent dans les tableaux des modes de transport parce que les définitions ne sont pas les mêmes.

1. Nombre de personnes tuées sur la route, aux passages à niveau et à d'autres endroits sur la terre ferme.

2. Statistiques révisées en 1996.

Source : Office statistique de Finlande.

Tableau A6.5. Tonnages transportés par chemin de fer, 1980–98

En milliers de tonnes

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total ¹	29 574	34 562	32 587	37 869	40 150	39 387	37 717	40 321	40 740
- Charges complètes	29 085	33 112	31 206	36 109	38 414	39 387	37 717	40 321	40 740
- Petits colis	489	1 450	1 381	1 760	1 736	-	-	-	-
Trafic intérieur		21 192	19 758	23 237	23 679	21 903	21 565	23 603	23 613
- Charges complètes		19 742	18 377	21 477	21 943	21 903	21 565	23 603	23 613
- Petits colis	489	1 450	1 381	1 760	1 736	-	-	-	-
Trafic international		13 370	12 829	14 633	16 471	17 484	16 152	16 718	17 127
Transit			5 385	6 359	6 216	4 105	3 234	3 368	2 948
Distance moyenne de transport (km)	280.8	237.9	238.1	242.0	244.6	236.0	233.5	244.5	242.8

1. Charges complètes depuis 1995.

Source : VR-Group Ltd.

Tableau A6.6. Trafic kilométrique par chemin de fer, 1980–98

En millions de tonnes-km

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total ¹	8 335	8 357	7 848	9 259	9 949	9 293	8 806	9 856	9 885
- Charges complètes	8 169	7 877	7 431	8 737	9 413	9 293	8 806	9 856	9 885
- Petits colis	166	480	417	522	536	-	-	-	-
Trafic intérieur				5 590	6 003	5 936	5 699	6 258	6 313
- Charges complètes				5 068	5 467	5 936	5 699	6 258	6 313
- Petits colis				522	536	-	-	-	-
Trafic international				3 669	3 946	3 357	3 107	3 598	3 572
Transit transport		480	417	1 386	1 483	911	612	652	578
Distance moyenne de transport (km)	280.8	237.9	238.1	242.0	244.6	235.9	233.5	244.5	242.8

1. Charges complètes depuis 1995.

Source : VR-Group Ltd.

Tableau A6.7. Transport par rail : consommation d'énergie, 1985–98

	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total (pétajoules)	4.20	3.79	3.69 ¹	3.70	3.89	4.11	3.98	3.77 ¹	3.95	3.97
Consommation d'électricité										
- Millions de kWh	290	340	350 ¹	360 ¹	375 ¹	395	420 ¹	420 ¹	450	470
- Pétajoules	1.04	1.22	1.26 ¹	1.30	1.35	1.42	1.51	1.51 ¹	1.62	1.69
Consommation de gazole										
- Millions de litres	88.9	72.3	68.4	67.7	71.6	75.7	69.6	63.8	65.8	64.3
- Pétajoules	3.16	2.57	2.43	2.40	2.54	2.69	2.47	2.26	2.33	2.28

1. Chiffres révisés.

Source : VR-Group Ltd.

Tableau A6.8. **Transport par rail : consommation d'énergie et émissions, 1998**

Consommation totale d'énergie	Consommation d'énergie		CO		HC	
	GJ/a	%	t/a	%	t/a	%
Total	3 870 521	100.0	588	100.0	232	100.0
Trafic voyageurs	1 427 086	36.9	137	23.3	40	17.2
- Locomotives électriques	695 109	18.0	29	4.9	4	1.7
- Locomotives diesel	388 839	10.0	88	14.9	31	13.4
- Changements/Locomotives diesel	28 044	0.7	7	1.3	3	1.5
- Trafic de banlieue	315 094	8.1	13	2.2	2	0.8
Trafic marchandises	2 435 375	62.9	449	76.4	191	82.4
- Locomotives électriques	640 005	16.5	27	4.5	4	1.5
- Locomotives diesel	1 472 862	38.1	338	57.4	149	64.1
- Changements/Locomotives diesel	322 508	8.3	85	14.5	39	16.8
Locomotives haut le pied	8 060	0.2	2	0.3	1	0.3
- Locomotives électriques	663	0.0	0	0.0	0	0.0
- Locomotives diesel	7 397	0.2	2	0.3	1	0.3
Transport à traction électrique	1 650 871	42.7	69	11.7	9	4.0
Transport à traction diesel	2 219 650	57.3	520	88.3	222	96.0
Émissions totales	NO _x		Particules		CO ₂	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%
	3 970	100.0	110.7	100.0	280 465	100.0
Trafic voyageurs	772	19.4	30.6	27.6	105 142	37.5
- Locomotives électriques	81	2.0	9.8	8.8	43 198	15.4
- Locomotives diesel	614	15.5	14.6	13.2	40 149	14.3
- Changements/Locomotives diesel	39	1.0	1.7	1.6	2 102	0.7
- Trafic de banlieue	37	0.9	4.5	4.0	19 693	7.0
Trafic marchandises	3 185	80.2	79.9	72.2	174 727	62.3
- Locomotives électriques	75	1.9	9.1	8.2	40 000	14.3
- Locomotives diesel	2 656	66.9	50.9	45.9	110 557	39.4
- Changements/Locomotives diesel	454	11.4	20.0	18.0	24 170	8.6
Locomotives haut le pied	13	0.3	0.3	0.2	596	0.2
- Locomotives électriques	0	0.0	0.0	0.0	41	0.0
- Locomotives diesel	13	0.3	0.3	0.2	554	0.2
Transport à traction électrique	193	4.9	23.3	21.1	102 933	36.7
Transport à traction diesel	3 777	95.1	87.4	78.9	177 532	63.3

Source : VTT – Centre finlandais de recherche technique.

Tableau A6.9. Accidents

a) Accidents de chemin de fer, 1998

	Nombre d'accidents	Nombre de tués et de blessés graves		
		Tués	Blessés	Total
Total	75	24	14	38
Collisions	9	0	0	0
- En ligne	4	0	0	0
- Dans les triages	5	0	0	0
Déraillements	10	10	10	20
- En ligne	4	10	9	19
- Dans les triages	6	0	1	1
Accidents aux passages à niveau	39	11	2	13
- Avec équipement de sécurité	11	3	2	5
- Sans équipement de sécurité	28	8	0	8
Incendies dans les véhicules	13	0	0	0
Autres accidents	4	3	2	5

Source : VR-Group Ltd.

b) Victimes d'accidents de chemin de fer, 1990–98

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nombre total de tués et de blessés	58	56	46	40	41	32	21	37	38
Voyageurs	5	15	4	5	4	4	6	3	19
- Collisions et déraillements ¹	-	2	-	-	-	-	6	-	18
- Autres accidents	5	13	4	5	4	4	-	3	1
Cheminots	7	2	4	5	7	1	1	6	2
Autres	46	39	38	30	30	27	14	28	17
Nombre total de tués	36	34	31	20	30	17	12	21	24
Voyageurs	-	9	1	-	3	1	3	1	10
- Collisions et déraillements	-	-	-	-	-	-	3	-	9
- Autres accidents	-	9	1	-	3	1	-	1	1
Cheminots	2	1	3	-	3	1	1	1	1
Autres	34	24	27	20	24	15	8	19	13
Nombre total de blessés graves	22	22	15	20	11	15	9	16	14
Voyageurs	5	6	3	5	1	3	3	2	9
- Collisions et déraillements	-	2	-	-	-	-	3	-	9
- Autres accidents	5	4	3	5	1	3	-	2	0
Cheminots	5	1	1	5	4	-	-	5	1
Autres	12	15	11	10	6	12	6	9	4

1. Y compris les chutes d'un train en marche.

Source : VR-Group Ltd.

Tableau A6.10. **Transport routier : tonnages transportés et trafic kilométrique, 1991–98**

Véhicules immatriculés en Finlande

	1991	1992	1993	1994	1995 ¹	1996	1997	1998
Nombre total de tonnes (milliers)								
Trafic intérieur	453 400	.	446 600	.	404 750	374 438	383 135	400 131
- Compte de tiers	273 000	.	279 100	.	278 585	262 071	259 055	276 158
- Compte propre	180 400	.	167 500	.	126 164	112 367	124 080	123 972
Nombre total de tonnes-kilomètres (millions)								
Trafic intérieur	23 800	23 800	24 100	24 800	22 339	23 174	24 511	25 611
- Compte de tiers	18 100	.	19 300	.	19 657	20 610	21 739	22 944
- Compte propre	5 700	.	4 800	.	2 681	2 563	2 772	2 668

1. Statistiques révisées en 1995.

Sources : Administration nationale finlandaise des routes et Office statistique de Finlande.

Tableau A6.11. **Consommation de carburant et émissions**

a) Consommation d'énergie et émissions du transport routier finlandais, 1990–98, tonnes/année

	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total	3 508 960	3 399 462	3 251 920	3 355 604	3 309 705	3 280 484	3 451 356	3 487 728
Voitures	2 127 389	2 113 679	2 000 954	2 011 906	1 993 835	1 930 682	2 002 456	2 001 089
Camionnettes	350 829	347 071	325 832	339 879	339 052	333 731	350 298	364 070
Autocars/ autobus	240 920	230 643	222 654	240 656	232 166	239 032	246 192	243 052
Camions	789 822	708 070	702 479	763 163	744 652	777 040	852 411	879 517

Source : VTT – Centre finlandais de recherche technique.

b) Ventilation de la consommation de carburant et des émissions par type de véhicule automobile, 1998

Consommation	Consommation de carburant		CO		HC		NO _x		Particules	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Total	3 487 728	100.0	274 790	100.0	45 467	100.0	117 945	100.0	6 742	100.0
Voitures	2 001 089	57.4	242 990	88.4	36 314	79.9	68 660	58.2	2 256	33.5
- Diesel	240 030	6.9	3 496	1.3	1 080	2.4	4 598	3.9	1 438	21.3
- Avec catalyseur	725 306	20.8	47 009	17.1	5 412	11.9	6 435	5.5	120	1.8
- Autres	1 035 754	29.7	192 485	70.0	29 822	65.6	57 626	48.9	698	10.4
Camionnettes	364 070	10.4	14 619	5.3	2 534	5.6	8 276	7.0	726	10.8
- Diesel	317 093	9.1	3 414	1.2	1 182	2.6	5 683	4.8	702	10.4
- Avec catalyseur	3 873	0.1	295	0.1	25	0.1	44	0.0	0	0.0
- Autres	43 104	1.2	10 911	4.0	1 327	2.9	2 549	2.2	24	0.4
Autocars et autobus	243 052	7.0	5 002	1.8	2 179	4.8	10 818	9.2	930	13.8
Camions	879 517	25.2	12 179	4.4	4 440	9.8	30 190	25.6	2 830	42.0
Émissions	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		SO ₂			
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%		
Total	10 952 732	100.0	2 355	100.0	1 113	100.0	286	100.0		
Voitures	6 273 583	57.3	1 833	77.8	893	80.3	236	82.7		
- Diesel	755 596	6.9	31	1.3	70	6.3	7	2.5		
- Avec catalyseur	2 272 626	20.7	452	19.2	707	63.5	94	33.0		
- Autres	3 245 361	29.6	1 350	57.3	116	10.5	135	47.2		
Camionnettes	1 145 380	10.5	71	3.0	72	6.5	16	5.5		
- Diesel	998 187	9.1	23	1.0	65	5.9	10	3.3		
- Avec catalyseur	12 134	0.1	2	0.1	3	0.3	1	0.2		
- Autres	135 058	1.2	47	2.0	4	0.3	6	2.0		
Autocars et autobus	765 111	7.0	128	5.4	40	3.6	7	2.6		
Camions	2 768 658	25.3	323	13.7	108	9.7	26	9.3		

Tableau A6.12. **Accidents de la route, 1980–98**

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Accidents connus de la police									
Accidents corporels	6 790	10 175	7 882	6 147	6 245	7 812	7 274	6 980	6 902
Chiffre donné par les assurances	80 999	107 553	91 043	81 518	83 748	84 867	81 511	81 168	87 173 ²
Tués									
Nombre	551	649	601	484	480	441	404	438	400
Accidents/100 000 hab.	11.5	13.0	12.0	9.5	9.4	8.6	7.9	8.5	7.8
Accidents/100 millions de véh-km	2.1	1.6	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9
Blessés¹									
Nombre	8 442	12 758	9 899	7 806	8 080	10 191	9 299	8 957	9 097
Accidents/100 000 hab.	177	255	196	154	158	199	181	174	176
Accidents/100 millions de véh-km	32	32	23	19	19	24	22	21	20

1. Statistiques révisées en 1995.

2. Chiffres provisoires.

Source : Centre des assureurs automobiles et Office statistique de Finlande.

Tableau A6.13. **Trafic international des ports finlandais, 1980–98**

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Tous navires										
- Nombre	22 594	26 571	25 734	27 352	28 180	28 849	30 129	28 559	30 650	31 646
- Tonnage net (milliers)	58 303	140 864	149 816	149 555	156 405	148 105	166 161	167 378	172 098	177 788
Navires finlandais										
- Nombre	10 408	10 702	10 013	9 755	10 509	11 039	12 124	12 023	12 710	13 051
- Tonnage net (milliers)	33 231	70 282	74 664	73 366	83 588	89 607	106 069	108 878	108 039	112 669
Navires venant directement de l'étranger										
- Nombre	17 048	19 905	19 503	21 122	21 456	22 432	23 699	22 891	25 203	26 255
- Tonnage net (milliers)	44 068	102 500	112 418	119 238	117 003	111 934	127 711	131 338	144 923	148 690
Navires finlandais										
- Nombre	7 693	8 004	7 766	7 602	7 542	8 443	9 436	9 646	10 914	11 188
- Tonnage net (milliers)	24 444	51 977	58 339	60 429	63 608	69 327	83 258	86 826	94 421	96 061

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.14. **Ventilation du trafic international par type de navire, 1998**

En milliers de tonnes

	Navires immatriculés en Finlande			Navires immatriculés dans d'autres pays			Total		
	Nombre	Tonnage net	Cargaison tonnes	Nombre	Tonnage net	Cargaison tonnes	Nombre	Tonnage net	Cargaison tonnes
Total	13 051	112 669	19 582	18 595	65 119	19 487	31 646	177 788	39 069
Navires à passagers	467	435	0	1 173	1 574	0	1 640	2 009	0
Transbordeurs passagers/voitures	5 833	88 102	872	5 112	31 491	643	10 945	119 593	1 515
Ferry-boats	87	466	119	199	1 253	399	286	1 719	518
Transbordeurs marchandises	3 397	14 862	2 849	2 990	11 409	2 045	6 387	26 271	4 894
Porte-conteneurs	0	0	0	690	2 488	679	690	2 488	679
Vraquiers	325	1 613	3 254	338	2 495	1 995	663	4 108	5 249
Autres cargos	1 825	2 498	1 157	6 580	10 028	6 881	8 405	12 526	8 038
Navires-citernes	533	3 596	6 911	1 282	4 189	6 200	1 815	7 785	13 111
Autres	584	1 097	4 420	231	192	645	815	1 289	5 065

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.15. **Tonnages transportés sur les voies d'eau intérieures, 1980-98**

a) En millions de tonnes

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total, toutes marchandises	16.28	12.36	10.46	8.99	8.48	9.78	12.05	12.58	11.85	12.88
Trafic marchandises										
- Total	8.73	8.04	7.05	6.89	6.91	8.49	10.48	11.42	10.44	11.72
- Produits pétroliers	5.64	3.83	3.69	4.19	4.11	4.81	4.49	6.00	5.76	4.61
- Autres	1.98	1.99	1.65	1.44	1.40	1.54	1.73	1.95	1.94	2.64
- Produits de dragage	1.11	2.22	1.71	1.26	1.40	2.14	4.26	3.47	2.74	4.47
Flottage										
- Total	7.55	4.32	3.41	2.10	1.57	1.29	1.57	1.16	1.41	1.16
- Flottage en rivière	1.41	0.66	0.60	-	-	-	-	-	-	-
- Flottage de radeaux	6.14	3.66	2.81	2.10	1.57	1.29	1.57	1.16	1.41	1.16

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.15. **Tonnages transportés sur les voies d'eau intérieures, 1980–98** (suite)

b) En million de tonnes-km

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total, toutes marchandises	5 184	4 032	3 560	3 323	3 383	3 599	3 240	3 649	3 344	3 238
Trafic marchandises										
- Total	3 395	2 981	2 731	2 819	3 029	3 300	2 870	3 365	2 967	2 950
- Produits pétroliers	3 064	2 452	2 293	2 411	2 605	2 786	2 340	2 667	2 386	2 251
- Autres	321	519	418	398	414	504	490	659	568	672
- Produits de dragage	10	10	20	10	10	10	40	39	13	27
Flottage										
- Total	1 789	1 051	829	504	354	299	370	284	377	288
- Flottage en rivière	438	244	219	-	-	-	-	-	-	-
- Flottage de radeaux	1 351	807	610	504	354	299	370	284	377	288

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.16. **Trafic international du transport de marchandises par voie maritime**

a) Importations et exportations par voie maritime, en milliers de tonnes, 1980–98

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Importations et exportations (total)	49 370	58 872	58 895	59 848	64 436	74 243	71 158	70 289	75 182	76 593
- Sous pavillon finlandais	21 062	20 355	20 147	20 970	25 256	28 882	28 877	29 642	32 183	32 896
- Part en %	42.7	34.6	34.2	35.0	39.2	38.9	40.6	42.2	42.8	42.9
Importations										
- Total	31 470	34 825	32 277	32 090	32 560	38 637	37 036	36 944	39 018	39 069
- Sous pavillon finlandais	14 428	13 103	12 146	12 668	15 911	18 114	18 066	18 693	20 158	19 581
- Part en %	45.8	37.6	37.6	39.5	48.9	46.9	48.8	50.6	51.7	50.1
Exportations										
- Total	17 900	24 047	26 618	27 758	31 876	35 606	34 122	33 345	36 164	37 524
- Sous pavillon finlandais	6 633	7 252	8 001	8 302	9 345	10 768	10 811	10 949	12 025	13 315
- Part en %	37.1	30.2	30.1	29.9	29.3	30.2	31.7	32.8	33.3	35.5

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.16. **Trafic international du transport de marchandises par voie maritime** (suite)

b) Trafic kilométrique international de transport de marchandises, en millions de tonnes, 1985–98

	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total	167 614	145 607	168 064	157 355	169 283	203 390	193 874	194 281	196 232	183 877
Sous pavillon finlandais	59 715	24 084	26 448	31 992	34 038	38 357	43 690	40 975	36 945	38 796
- Part en %	35.6	16.5	15.7	20.3	20.1	18.9	22.5	21.1	18.8	21.1
Importations	.	76 064	87 905	77 708	64 882	75 071	73 947	78 685	78 803	73 654
- Sous pavillon finlandais	.	11 932	14 671	19 834	19 435	22 514	25 130	24 789	22 757	22 950
- Part en %	.	15.7	16.7	25.5	30.0	30.0	34.0	31.5	28.9	31.2
Exportations	.	69 543	80 159	79 647	104 401	128 319	119 927	115 596	117 429	110 223
Sous pavillon finlandais	.	12 152	11 777	12 158	14 603	15 843	18 560	16 186	14 188	15 846
- Part en %	.	17.5	14.7	15.3	14.0	12.3	15.5	14.0	12.1	14.4

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.17. **Importations : moyens de transport par voie maritime, 1980–98¹**

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total (tonnes)	2 016 541	3 751 518	3 644 380	4 259 517	5 407 275	5 486 438	6 529 560	7 996 700	7 704 730
Nombre de voitures		443 678	502 715	458 917	427 295	444 708	445 790	454 949	471 991
Nombre d'autocars / autobus	6 660	14 532	18 241	25 390	19 667	13 590	14 163	15 177	15 950
Camions									
- Nombre	59 393	57 508	61 534	81 648	98 138	105 110	106 926	125 011	129 144
- Chargement (tonnes)	851 301	887 303	929 209	1 140 688	1 490 293	1 549 698	1 575 050	1 843 115	1 839 044
Remorques									
- Nombre	19 275	77 706	73 528	80 914	98 925	108 084	122 972	145 426	152 714
- Chargement (tonnes)	262 198	1 011 499	898 501	1 009 186	1 310 229	1 527 285	1 758 705	2 106 853	2 177 833
Conteneurs ≤ 20 pieds									
- Nombre	41 488	64 687	69 996	84 384	93 262	86 560	85 364	102 306	110 554
- Chargement (tonnes)	554 004	851 438	786 215	890 358	1 009 871	979 392	1 077 372	1 315 347	1 327 879
Conteneurs > 20 pieds									
- Nombre	13 775	50 743	57 428	79 695	102 208	111 290	133 113	157 982	135 286
- Chargement (tonnes)	196 062	591 247	587 210	809 245	1 144 659	1 326 430	1 649 846	2 081 328	1 792 290
Autres									
- Nombre	6 703	23 807	25 113	28 021	28 867	27 862	30 645	41 379	37 740
- Chargement (tonnes)	152 976	410 031	443 245	410 040	452 223	463 633	468 587	650 057	567 684

1. Y compris les chargements des moyens de transport.

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.18. **Consommation d'énergie et émissions des transports par voie d'eau, 1998**

Consommation	Consommation d'énergie		CO		HC		NOx	
	GJ/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Total	37 467 197	100.0	25 908	100.0	9 704	100.0	65 393	100.0
- Ports	3 792 250	10.1	501	1.9	188	1.9	6 393	9.8
- Voies navigables	28 704 002	76.6	2 817	10.9	1 381	14.2	53 135	81.3
- Bateaux de plaisance	2 357 240	6.3	22 140	85.5	7 969	82.1	1 250	1.9
- Bateaux de pêche et autres bateaux de travail	1 847 550	4.9	394	1.5	130	1.3	3 003	4.6
- Brise-glace	766 156	2.0	56	0.2	37	0.4	1 612	2.5
Émissions	Particules		SO ₂		CO ₂			
	t/a	%	t/a	%	t/a	%		
Total	1 925	100	18 201	100	2 758 761	100		
- Ports	147	7.6	2 158	11.9	282 644	10.2		
- Voies navigables	1 329	69.0	15 654	86.0	2 109 616	76.5		
- Bateaux de plaisance	339	17.6	69	0.4	172 584	6.3		
- Bateaux de pêche et autres bateaux de travail	64	3.3	105	0.6	138 698	5.0		
- Brise-glace	46	2.4	214	1.2	55 221	2.0		

Source : Centre finlandais de recherche technique.

Tableau A6.19. **Accidents : transports par voie d'eau**

Fortunes de mer, 1993-98

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Toutes fortunes de mer	87	62	61	49	54	58
Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	60	51	39	40	42	46
Navires étrangers en eaux finlandaises	27	11	22	9	12	12
Échouements ou quasi-échouements						
- Total	37	23	25	27	29	28
- Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	22	14	11	25	21	19
- Navires étrangers en eaux finlandaises	15	9	14	2	8	9
Collisions						
- Total	18	6	22	14	12	14
- Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	10	4	14	7	8	13
- Navires étrangers en eaux finlandaises	8	2	8	7	4	1
Incendies et explosions						
- Total	2	3	4	3	5	3
- Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	2	3	4	3	5	3
- Navires étrangers en eaux finlandaises	-	-	-	-	-	0
Voies d'eau et dégâts à la cargaison						
- Total	4	3	4	1	6	1
- Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	4	3	4	1	6	1
- Navires étrangers en eaux finlandaises	-	-	-	-	-	0
Autres accidents						
- Total	26	27	6	4	2	12
- Navires finlandais (en quelques eaux que ce soit)	22	27	6	4	2	10
- Navires étrangers en eaux finlandaises	4	-	-	-	-	2

Source : Administration de la marine.

Tableau A6.20. **Trafic kilométrique des compagnies aériennes finlandaises, 1980–98**

En milliers de tonnes-km

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Trafic total									
Total	380 257	1 015 836	906 836	937 542	1 055 776	1 160 866	1 226 509 ¹	1 380 207	1 463 456
- Passagers	189 756	859 289	764 347	756 160	839 714	929 915	968 114 ¹	1 061 485	1 166 979
- Fret et poste	52 766	156 547	142 489	181 382	215 992	230 951	258 389 ¹	318 722	296 477
Trafic intérieur									
Total	48 250	86 202	77 384	71 638	74 695	79 517	86 234 ¹	96 525	110 112
- Passagers	46 109	84 130	75 387	69 492	72 038	76 761	83 550 ¹	93 600	107 222
- Fret et poste	2 141	2 072	1 997	2 146	2 557	2 756	2 684 ¹	2 925	2 890
Trafic international régulier									
Total	194 272	488 563	458 254	590 409	729 780	910 156	944 890	1 073 045	1 136 888
- Passagers	143 647	347 398	337 070	422 950	526 949	686 237	694 014	763 374	847 124
- Fret et poste	50 625	141 165	121 184	167 459	202 861	223 919	250 876	309 671	289 764
Trafic international non régulier									
Total	137 735	441 071	371 198	275 495	251 301	171 193	195 385 ¹	210 637	216 456
- Passagers	--	427 761	351 890	263 718	240 727	166 917	190 550 ¹	204 511	212 633
- Fret et poste	--	13 310	19 308	11 777	10 574	4 276	4 829 ¹	6 126	3 823

1. Chiffres révisés.

Source : Administration de l'aviation civile.

Tableau A6.21. **Trafic fret et postal des aéroports finlandais, 1980–98**

En tonnes

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total										
Envois postaux chargés et déchargés	8 528	14 294	13 900	16 347	16 361	17 473	18 236	18 724	20 627	22 262
Fret chargé et déchargé	37 450	70 608	62 353	59 499	65 900	79 784	84 837	90 103	94 618	91 487
Trafic intérieur										
Envois postaux chargés et déchargés	3 258	5 977	6 272	7 555	7 468	7 884	8 031	7 745	8 974	9 445
Fret chargé et déchargé	12 933	16 110	11 718	10 341	9 081	10 233	10 100	10 058	10 509	9 975
Trafic international										
Envois postaux chargés et déchargés	5 270	8 317	7 628	8 792	8 893	9 589	10 205	10 979	11 653	12 817
Fret chargé et déchargé	24 517	54 498	50 635	49 158	56 819	69 551	74 737	80 045	84 109	81 512

Source : Administration de l'aviation civile.

Tableau A6.22. **Transport aérien : consommation d'énergie et émissions**

Consommation, 1998	Consommation d'énergie		CO		HC		NOx	
	GJ/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Total	14 230 323	100.0	3 068	100.0	393	100.0	3 220	100.0
Vols intérieurs	5 176 598	36.4	446	14.5	154	39.2	1 272	39.5
Vols internationaux (départs)	4 372 197	30.7	380	12.4	112	28.5	1 422	44.2
Vols internationaux (arrivées)	2 004 230	14.1	256	8.3	69	17.6	317	9.8
Survols	2 603 607	18.3	228	7.4	35	8.9	203	6.3
Aviation générale	73 691	0.5	1 758	57.3	23	5.8	6	0.2
Émissions	Particules		SO ₂		CO ₂		Pb	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Total	-	-	263	100.0	1 058 829	100.0	0	0.0
Vols intérieurs	-	-	96	36.6	385 235	36.4	0	0.0
Vols internationaux (départs)	-	-	81	30.9	325 373	30.7	0	0.0
Vols internationaux (arrivées)	-	-	37	14.2	149 152	14.1	0	0.0
Survols	-	-	48	18.4	193 757	18.3	0	0.0
Aviation générale	-	-	0	0.0	5 313	0.5	1.0	100.0

Source : Administration de l'aviation civile.

Tableau A6.23. **Accidents : transport aérien**

Accidents d'avions finlandais, 1980-98

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Trafic régulier et non régulier									
Aéronefs	35	49	54	55	54	55	56	55	60
Heures d'aéronefs	83 428	147 500	139 475	134 235	144 710	155 700	165 350	173 000	190 180
Accidents graves	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Autres accidents	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Tués	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Blessés graves	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aviation générale									
Aéronefs	505	782	776	746	725	711	704	677	671
Heures d'aéronefs	85 201	125 500	101 250	99 925	97 500	92 510	91 970	93 470	88 020
Accidents graves	3	2	6	3	5	7	3	1	2
Autres accidents	19	21	20	18	7	14	9	10	12
Tués	-	2	1	6	-	2	-	-	-
Blessés graves	2	1	5	1	1	1	1	2	2
Vol à voile									
Aéronefs	305	377	376	364	365	369	369	374	373
Heures d'aéronefs	35 690	36 850	36 750	33 800	32 700	31 700	31 300	34 000	24 700
Accidents graves	3	1	4	-	2	-	2	-	2
Autres accidents	19	19	8	13	11	8	6	6	7
Tués	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Blessés graves	1	1	4	-	1	-	1	-	2

Source : Administration de l'aviation civile.

Annexe 7

INDICATEURS DE PERFORMANCE – JAPON

Indicateurs de performance traditionnels

Tableau A7.1. **Investissement public par moyen de transport**

Exercice budgétaire	1993 (milliards de JPY)	1994 (milliards de JPY)	1995 (milliards de JPY)	1995 (%)	1995/93 (%)
Total	17 561	16 144	17 100	100.0	-2.6
Route	15 059	13 989	14 448	84.5	-4.1
Chemin de fer	664	615	736	4.3	10.8
Ports	1 280	1 125	1 424	8.3	11.3
Aéroports	558	415	492	2.9	-11.8

Source : Ministère des sols, de l'infrastructure et des transports.

Tableau A7.2. **Consommation d'énergie finale, 1995**

En millions de kilolitres d'équivalent carburant

Total	388
Transports	94
Usage non industriel	102
Industrie	192

Source : Ministère de l'économie, du commerce et de l'industrie.

Tableau A7.3. **Consommation d'énergie finale des modes de transport, 1995**

10 milliards kcal

	Voyageurs	Marchandises	Total
Total	51 309	35 795	87 104
Route	42 486	31 973	74 459
Chemin de fer	4 213	295	4 508
Mer	1 853	3 000	4 853
Air	2 757	527	3 284

Source : Ministère des sols, de l'infrastructure et des transports.

Tableau A7.4. **Consommation d'énergie finale par mode et volume de transport**

En pourcentage		
	Énergie	Volume de transport
Voyageurs		
Total	100.0	100.0
Voitures particulières	69.0	47.0
Autocars et autobus	2.0	5.0
Trains	7.0	29.0
Autres	22.0	19.0
Marchandises		
Total	100.0	100.0
Route (compte propre)	46.0	13.0
Route (compte de tiers)	43.0	40.0
Chemin de fer	1.0	4.0
Mer	8.0	43.0
Air	1.0	0.2

Source : Ministère des sols, de l'infrastructure et des transports.

Indicateurs de performance du « Programme général de politique logistique »

Le programme général de politique logistique, dit ci-après « programme logistique », adopté par le gouvernement le 4 avril 1997 expose toutes les stratégies logistiques japonaises, parmi lesquelles la stratégie de développement du transport intermodal de marchandises occupe une place de choix. L'avancement du programme logistique est suivi d'année en année par les ministères concernés et fait l'objet de rapports régulièrement remis au gouvernement. Comme le programme logistique doit arriver à échéance à la fin de l'exercice budgétaire 2001 (soit à la fin du mois de mars 2002), un nouveau programme logistique a été adopté en juin 2001.

Les problèmes épineux posés par la collecte des données compliquant à l'extrême l'évaluation, par le biais d'indicateurs de performances, de l'incidence du programme logistique sur des chaînes complètes d'approvisionnement, le programme logistique a ajouté aux indicateurs de performance traditionnels (longueur des tronçons de route modernisés, nombre de points noirs éliminés, etc.) les six indicateurs suivants :

- Indicateurs de performance de la logistique urbaine :
 - Amélioration de 50 % du taux de chargement.
 - Relèvement à 25 km/h de la vitesse moyenne pendant les heures de pointe.
- Indicateur de performance de la logistique interurbaine :
 - Élévation à 90 % de la part de la population japonaise que les moyens de transport terrestre peuvent atteindre en une demi-journée (aller et retour) au départ d'un terminal maritime.
- Indicateur de performance de la logistique internationale :

- Réduction à deux jours de la durée des formalités de dédouanement.
- Indicateurs de performance de la normalisation :
 - Élévation à 30 % du taux d'utilisation des palettes normalisées.
 - Élévation à 90 % du taux d'utilisation des charges unitaires.

Description sommaire du programme logistique initial

Le Japon s'efforce de réaliser son programme en mettant tout en œuvre pour atteindre les objectifs fixés dans ses différents volets logistiques, dans la mesure où il peut compter sur la collaboration indispensable des collectivités locales et du secteur privé.

1. Pour ce qui est de la logistique des grandes agglomérations urbaines, le Japon vise à porter le taux général de chargement à 50 % dès le début du 21^e siècle en améliorant le taux de pénétration du transport pour compte de tiers, en informatisant et en groupant les livraisons et en réformant les pratiques commerciales.

Il est décidé à atténuer la congestion en augmentant la capacité des infrastructures, en gérant la demande de mobilité, en améliorant l'efficacité et en aidant les entreprises à appliquer des systèmes logistiques. Il visera à porter, dès le début du 21^e siècle, la vitesse moyenne à 25 km/h pendant les heures de pointe dans les quartiers à forte densité de population des trois plus grandes villes du pays.

2. En ce qui concerne le transport interurbain, le Japon vise, dans le but de développer le cabotage côtier, à porter à 90 % la part de la population japonaise que les moyens de transport terrestre peuvent atteindre en une demi-journée (aller et retour) au départ d'un terminal maritime.

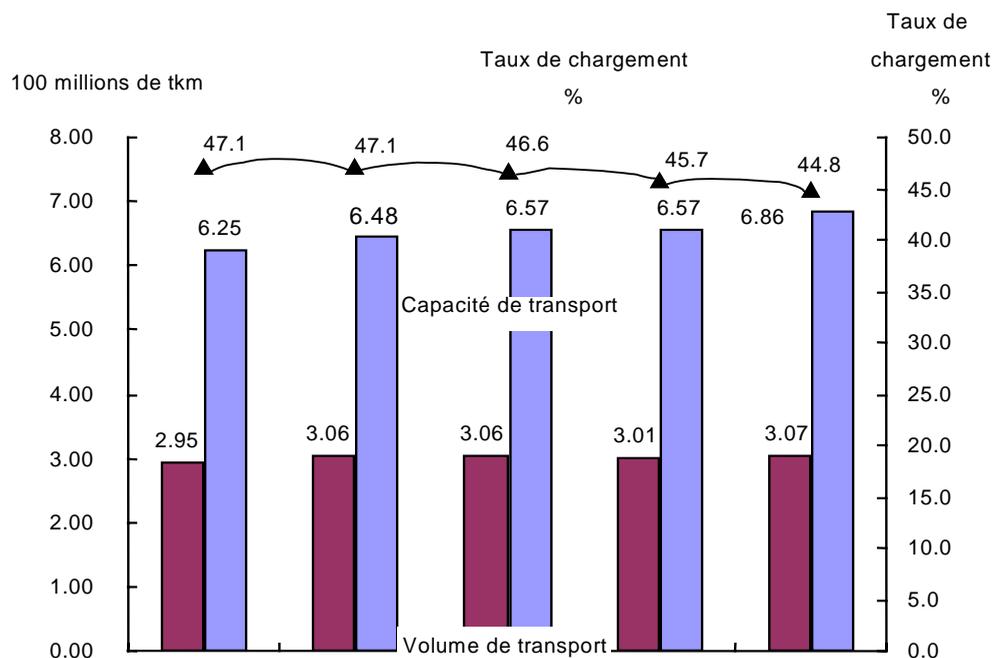
3. En ce qui concerne la logistique internationale, le Japon vise à ramener d'ici 2001 le coût et la qualité des services portuaires à un niveau sous lequel ils ne descendent nulle part ailleurs dans le monde.

Le Japon vise plus particulièrement à ramener d'ici 2001 la durée des formalités de dédouanement des conteneurs importés par voie maritime à deux jours (au lieu des quatre à cinq jours qui s'écoulent aujourd'hui entre l'arrivée au port et la sortie du terminal à conteneurs). Il vise également à réduire le coût du transport intérieur des conteneurs importés ou exportés de 30 % (par rapport à ce qu'il aurait été si rien n'avait été fait) dès le début du 21^e siècle en améliorant entre autres choses les terminaux à conteneurs.

4. En ce qui concerne la normalisation, le Japon vise à porter le taux de palettisation à environ 30 % (contre 20 % environ actuellement) en faisant passer d'ici 2001 la proportion des charges unitaires (marchandises conditionnées, transportées et stockées en lots pouvant être chargés et déchargés par des moyens mécaniques) à environ 90 % (contre 70 % environ actuellement) et en encourageant les industries manufacturières et les fournisseurs de services logistiques à palettiser leurs envois.

Note : Ces objectifs ne font qu'indiquer un but vers lequel tendre parce que les données disponibles sont incomplètes et que les améliorations dépendent non seulement des pouvoirs publics, mais aussi du secteur privé dont l'intervention est dans certains domaines indispensable.

Figure A7.1. Demande et offre de transport et taux de chargement

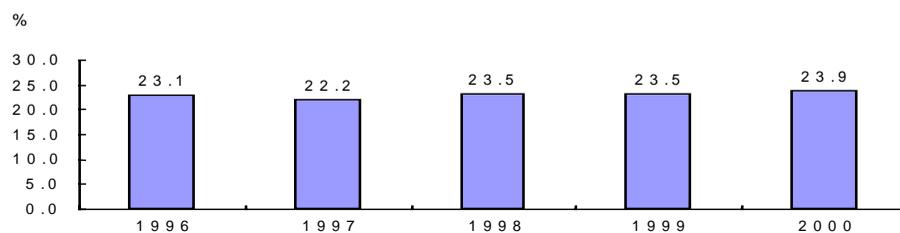


Note : Le taux de chargement est le ratio des biens transportés par rapport aux tonnes-km qui serait possible si les véhicules étaient chargés à leur capacité maximale.

Source : Ministère des sols, de l'infrastructure et des transports.

Figure A7.2. Taux de palettisation

En pourcentage



1. Le taux de palettisation exprime le rapport entre le volume palettisé et le volume palettisable.

2. Le chiffre de 1996 est une moyenne de 23 secteurs industriels. Les chiffres des autres années sont des moyennes de 25 secteurs.

Source : JILS, compte rendu de l'enquête sur la palettisation.

Annexe 8

INDICATEURS DE PERFORMANCE – PAYS-BAS

Indicateurs proposés

Les tableaux ci-après dressent la liste des indicateurs proposés par différents groupes cibles aux Pays-Bas.

Tableau A8.1. Responsables politiques

Indicateurs agrégés	<ul style="list-style-type: none">• Indice de la durée de transport (depuis l'origine réelle jusqu'à la destination finale)• Indice des coûts moyens• Indice de fiabilité
Performances environnementales des modes/combinaisons de modes	<ul style="list-style-type: none">• Émissions (NOx, CO₂)• Consommation de carburant
Efficiency et utilisation des infrastructures	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation moyenne des routes, voies navigables et lignes de chemin de fer• Longueur des réseaux routier, fluvial et ferroviaire• Vitesse moyenne sur les routes, voies navigables et lignes de chemin de fer• Croissance effective et potentielle des réseaux routier, fluvial et ferroviaire• Congestion/risque• Coût d'entretien et de réparation des réseaux routier, fluvial et ferroviaire
Sécurité (par mode)	<ul style="list-style-type: none">• Nombre de tués/accidents
Coûts externes (par mode)	<ul style="list-style-type: none">• Coûts d'infrastructure• Sécurité• Bruit• Émissions

Tableau A8.2. **Organismes parapublics**

Efficienc e des terminaux	<ul style="list-style-type: none">• Temps de manutention d'un conteneur• Nombre de grues à conteneurs• Unités EVP par grue à conteneurs• Mouvements par heure• Intensité de fonctionnement des grues• Mouvements par heure/grue• Productivité nette des grues
Utilisation de l'espace	<ul style="list-style-type: none">• Hauteur de gerbage• Superficie des aires de stockage• Superficie, en hectares, des aires à conteneurs
Coût et recettes de la manutention	<ul style="list-style-type: none">• Coût de manutention d'un conteneur• Coût de gerbage d'un conteneur• Coût de location d'un conteneur• Recettes par conteneur
Niveau de service	<ul style="list-style-type: none">• Fiabilité• Équipement (quais, profondeur, aire de stockage, grues à conteneurs)• Durée moyenne d'attente• Niveau technologique/EDI• Nombre et fréquence des liaisons (avec d'autres terminaux)

Tableau A8.3. **Transporteurs**

Performance relative de la chaîne intermodale	<ul style="list-style-type: none">• Coût logistique total (production, vente, enlèvement, stockage, transport)• Durée de transport depuis l'origine réelle jusqu'à la destination finale• Fiabilité• Flexibilité• Risque de dommage
---	---

Tableau A8.4. **Entreprises de transport et fournisseurs de services logistiques**

Efficiencia de l'entreprise de transport	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement de l'actif • Rendement de l'investissement • Marge commerciale, etc.
Degré d'utilisation des véhicules	<ul style="list-style-type: none"> • En volume : charge utile, nombre de palettes et hauteur moyenne des palettes • En distance : nombre de kilomètres parcourus à vide et nombre de kilomètres parcourus avec des marchandises renvoyées à l'expéditeur comme seul chargement • En durée : nombre d'heures de conduite, de repos, de (dé)chargement, d'attente avant chargement ou départ, d'inactivité, d'interruption pour entretien ou réparation et de stationnement à vide par période de 48 heures
Respect des horaires et retards	<ul style="list-style-type: none"> • Problème au lieu d'enlèvement et/ou de livraison • Mouvements syndicaux • Congestion des grands corridors et des postes frontières • Pannes • Manque de personnel • Disponibilité des infrastructures requises (terminaux, routes d'accès, priorités, grands axes, service de transport par chemin de fer à courte distance) • Disponibilité des équipements requis dans les terminaux • Procédures d'exploitation des ports et des terminaux
Efficiencia énergétique	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de kilomètres par litre • Quantité, en ml, de carburant nécessaire pour déplacer une palette normalisée sur 1 km
Performance relative de la chaîne intermodale	<ul style="list-style-type: none"> • Durée de transport, fréquence des services et ponctualité • Rapport entre les coûts logistiques totaux et le volume ainsi que la qualité des services logistiques • Efficience et fluidité des transbordements • Intégration des éléments de la chaîne logistique • Compatibilité des technologies utilisées dans différentes régions du monde • Utilisation de systèmes de transport intelligents pour accélérer le transport, améliorer les connexions et réduire la congestion • Maximisation de l'utilisation des actifs débouchant sur une diminution des coûts d'exploitation et, partant, des taux de fret
Harmonisation/réglementation	<ul style="list-style-type: none"> • Harmonisation des poids et dimensions des véhicules • Harmonisation des règles de sécurité • Harmonisation de la réglementation du travail • Politiques d'immigration (dans la mesure où elles privent par exemple les entreprises de transport de la faculté d'engager des chauffeurs étrangers en cas de pénurie de personnel de conduite) • Tensions engendrées dans le système de transport par la dysharmonie des politiques menées par certains ministères

Les tableaux suivants rassemblent des données relatives à tous les modes de transport de marchandises des Pays-Bas portant sur les années 1990, 1993, 1995 et 1998. Ils veulent être aussi complets que possible, mais présentent évidemment quelques trous parce que certaines données faisaient défaut.

Tableau A8.5. **Tableau comparatif des modes de transport, 1998**

Indicateurs 1998	Route	Rail	Mer	Air
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	29 230	848	8 909	-
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km)	10 579	3 008	24 941	1 170
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur (tonnage)	73	22	26	
Part, en pourcentage, du trafic international (tonnage)	27	78	74	
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km	391	1.4	30	
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	
Prix à la tonne	0.27	0.09	0.04	
Taux de chargement et degré d'utilisation	International 54.2%	n.d.	n.d.	
	Intérieur 41.5%			

Tableau A8.6. **Transport de marchandises par chemin de fer**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)			721	790
Trafic intérieur (millions de tonnes)		1994 : 4.3	4.3	4.6
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes)	1.2	1.7	1.7	1.7
Nombre de conteneurs transportés (en unités EVP chargées)	n.d.	n.d.	1996 : 58	69
Trafic international (millions de tonnes-km)			1996 : 2 295	3 008
Trafic international (millions de tonnes)	n.d.	1994 : 13.6	15.2	20.6
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international conteneurisé (millions de tonnes)	1.3	1.4	2.1	3
Part, en pourcentage, du trafic intérieur	n.d.	24%	22%	18%
Part, en pourcentage, du trafic international	n.d.	76%	78%	82%
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km		Voir rubriques suivantes		
Intensité énergétique (tonnes-km par litre)	n.d.	n.d.	74.6	81.5
Demande énergétique (petajoules)	n.d.	n.d.	1.3	1.4
Émissions de gaz à effet de serre (grammes par tonne-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Émissions de gaz à effet de serre (mégatonnes / millions de kg)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dioxyde de carbone	58	47	44	50
Méthane (CH ₄)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hémioxyde d'azote	1.3	1.0	1.0	1.1
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne (florins)	3.93	4.25	5.24	
Prix à la tonne/kilomètre (florins)	n.d.	n.d.	0.11	0.09
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	368 tonnes/train	390 tonnes/train
Accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents par million de trains-km	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Intensité énergétique : nombre total de millions de tonnes-km/million de litres de carburant.

Demande énergétique (petajoules) : uniquement traction diesel, mais trafic voyageurs inclus.

Sources : BER 1998, VEV 1998, Tib-Monitor avril 2000, CBS : *Statistiek van het Goederenvervoer*.

Tableau A8.7. **Longueur des réseaux routier, fluvial et ferroviaire nationaux**

En kilomètres

Année	Chemin de fer (km)	Route	Voies navigables
1990	2 780		4 586
1992		10 4831	4 586
1996	2 795	11 3419	4 586
1998	2 805	11 6093	4 586

Source : CBS – *Statistiek van het Goederenvervoer* 1998.

Tableau A8.8. **Évolution des réseaux ferroviaire et routier néerlandais depuis 1990**

En kilomètres

Année	Chemin de fer	Année	Route
1990	2 780	1990	
1991		1991	
1992		1992	104 831
1993		1993	
1994		1994	
1995	2 795	1995	
1996	2 795	1996	113 419
1997	2 805	1997	
1998	2 805	1998	116 093

Tableau A8.9. **Évolution du trafic routier, ferroviaire et fluvial de 1994 à 1998**

En milliards de tonnes-km

Année	Route	Chemin de fer	Voies navigables
1994	26 617	857	6 976
1995	28 010	721	6 930
1996	28 737	778	6 884
1997	28 330	814	8 316
1998	29 230	848	9 909

Tableau A8.10. **Évolution du trafic routier, ferroviaire et fluvial total de 1994 à 1998**

En milliards de tonnes-km

Année	Route	Chemin de fer	Voies navigables
1994	9 713	1 949	23 012
1995	10 482	2 295	22 561
1996	10 049	2 385	22 624
1997	10 463	2 621	25 974
1998	10 579	3 008	24 941

Source : Statistiek van het Goederenvervoer 1998.

Annexe 9

INDICATEURS DE PERFORMANCE – ROYAUME-UNI

Les tableaux suivants rassemblent des données relatives à tous les modes de transport de marchandises du Royaume-Uni portant sur les années 1990, 1993, 1995 et 1998. Ils veulent être aussi complets que possible, mais présentent évidemment quelques ‘trous’ parce que certaines données faisaient défaut.

Tableau A9.1. Tableau comparatif des modes de transport, 1998

Indicateurs, 1998	Route	Rail	Mer	Air
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	155 430	17 400	57 200	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé	51 39	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (millions de tonnes-km)	8 058	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	4 035	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur	65	5	23	<1
Part, en pourcentage, du trafic international	n.d.	1	98 (1995)	1
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km	n.d.	Les chiffres publiés fusionnent les trafics voyageurs et marchandises	n.d.	Les chiffres publiés fusionnent les trafics voyageurs et marchandises
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement et degré d'utilisation	0.65 (artic) 0,54 (rigides)	n.d.	n.d.	n.d.

Tableau A9.2. **Transport de marchandises par chemin de fer**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (milliards de tonnes-km)	15.8	13.8	13.3	17.4
Trafic intérieur (millions de tonnes)	138.2	103.2	99.3	97.0
Trafic intérieur conteneurisé (tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de conteneurs transportés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliards de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international ¹ (million de tonnes)	<1	<1	1.4	3.1
Trafic international conteneurisé (tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international conteneurisé (tonnes)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic intérieur	6	5	5	5
Part, en pourcentage, du trafic international	<1	<1	<1	1
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km	X	X	X	X
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de chargement et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

x - Les chiffres publiés fusionnent les trafics voyageurs et marchandises.

1. Les ferries exploités par Railfreight Distribution ont transporté un volume relativement modeste, à vrai dire négligeable, de fret ferroviaire international entre Douvres et Dunkerque ; **Part, en pourcentage, du trafic intérieur** : part, en pourcentage, du volume total du trafic intérieur acheminée par chemin de fer ; **Part, en pourcentage, du trafic international** : part, en pourcentage, du trafic international acheminée par chemin de fer ; **Taux de chargement et degré d'utilisation** : rapport entre les quantités de marchandises effectivement transportées et le nombre de tonnes-kilomètres que les véhicules utilisés auraient pu réaliser s'ils avaient circulé à pleine charge ; **Accidents** : il est impossible de répartir les tués entre le trafic marchandises et le trafic voyageurs.

2. Jusqu'en 1995, date à laquelle l'ouverture du tunnel sous la Manche a entraîné l'arrêt du service ; **n.d.** : non disponible ; **Tonnes** : tonnes métriques ; Trafic international (tonnes) : trafic passant par le tunnel sous la Manche (à l'exclusion des services « Shuttle » d'Eurotunnel).

Le secteur britannique du transport de marchandises par chemin de fer a subi une mutation profonde au cours de la période considérée. *Trainload Freight*, le département marchandises de *British Rail*, a été privatisé au début des années 90 et deux compagnies privées, *EWS* et *Freightliner*, dominent aujourd'hui le marché du transport de marchandises par chemin de fer au Royaume-Uni. La plupart des données requises n'ont tout simplement pas été rassemblées et sont, depuis la privatisation, considérées comme confidentielles par les compagnies qui, si elles les collectent pour leurs propres besoins, ne les mettent pas à la disposition du grand public. Le Royaume-Uni ne chiffre les degrés de fiabilité et les prix à la tonne d'aucun mode de transport. Les chiffres donnés pour le rail sont calculés sur des années budgétaires plutôt que sur des années civiles, mais cela n'enlève pas grand chose à leur validité.

Tableau A9.3. **Transport de marchandises par voie aérienne**

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic intérieur conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliers de tonnes)	1 093	1 276	1 587	1 989
Trafic international conteneurisé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (valeur, en millions de GBP)	n.d. ¹	n.d. ¹	n.d. ¹	100.22
Trafic intérieur (milliers de tonnes)	50	52	65	50
Fret chargé dans les soutes d'avions à passagers (milliers de tonnes)	n.d. ¹	n.d. ¹	n.d. ¹	670
Fret chargé dans des avions tout cargo (milliers de tonnes)	n.d. ¹	n.d. ¹	n.d. ¹	1550
Part, en pourcentage, du trafic intérieur	<1	<1	<1	<1
Part, en pourcentage, du trafic international	<1	<1	1	1
Consommation d'énergie et pollution par tonne-km	✘	✘	✘	✘
Accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Prix à la tonne	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux de remplissage et degré d'utilisation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

x- Les chiffres publiés fusionnent les trafics voyageurs et marchandises.

n.d. : non disponible ; **Tonnes** : tonnes métriques ; **Trafic (tonnes)** : masse des marchandises transportées, sans indication de distance ; **Part, en pourcentage, du trafic intérieur/international** : part, en pourcentage, du volume total du trafic intérieur/international acheminée par voie aérienne ; **Accidents** : il est impossible de répartir les accidents entre le trafic fret et le trafic passagers ; **Taux de remplissage et degré d'utilisation** : rapport entre les quantités de marchandises effectivement transportées et le nombre de tonnes-kilomètres que les véhicules utilisés auraient pu réaliser s'ils avaient circulé à pleine charge.

1. Le Royaume-Uni ne dispose pas de chiffres pour les années antérieures à 1998, mais sait cependant que le trafic international (valeur) atteignait GBP 53.03 millions en 1992, GBP 66.76 millions en 1994 et GBP 94.06 millions en 1996, que le fret chargé dans les soutes d'avions à passagers représentait 980 000 tonnes en 1992, 1.23 million de tonnes en 1994 et 1.33 million de tonnes en 1996 et que le fret chargé dans des avions tout cargo totalisait 340 000 tonnes en 1992, 460 000 tonnes en 1994 et 560 000 tonnes en 1996.

Les statistiques du fret aérien britannique sont, tout comme celles du trafic marchandises des chemins de fer, lacunaires et considérées comme confidentielles. Le Royaume-Uni calcule les trafics kilométriques intérieur et international sans y inclure le fret aérien pour éviter les distorsions que les accords interlignes risquent d'entraîner dans les calculs.

La plus grande partie du fret international est, au Royaume-Uni, transportée par des compagnies étrangères. Quelque 70 % de ce fret voyage dans les soutes d'avions à passagers, ce qui explique pourquoi les aéroports londoniens d'Heathrow et de Gatwick sont ceux qui traitent le plus de fret au Royaume-Uni. D'autres aéroports britanniques accueillent aussi des grandes compagnies spécialisées dans le fret aérien.

Tableau A9.4. Transport routier

Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur (millions de tonnes-km)	132 968	131 453	146 713	155 430
Trafic intérieur conteneurisé (millions de tonnes-km)	44.04	39.79	50.67	51.39
Trafic international (millions de tonnes-km)	5 413	6 098	7 284	8 058
Trafic international conteneurisé ¹	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Part, en pourcentage, du trafic international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Kilométrage des poids lourds (1980 = 100)	99	96	93	93
Trafic total (milliers de tonnes)	1 687 000	1 574 708	1 658 409	1 679 434
Trafic total (milliers de tonnes-km)	132 968 864	131 453 034	146 713 580	155 430 806
Distance moyenne de transport (km)	79	83	88	93
Charge moyenne des véhicules rigides (tonnes)	3	3	3	3
Charge moyenne des véhicules articulés (tonnes)	10	10	10	10
Parcours à vide/à charge partielle	29.8	29.1	29.4	27.8
Nombre d'accidents mortels et corporels impliquant des poids lourds	5 100	4 000	3 700	3 500
Taux de chargement (véhicules rigides)	0.58	0.55	0.56	0.54
Taux de chargement (véhicules articulés)	0.66	0.65	0.66	0.65
Consommation moyenne par tonne-km	22	21	22	23
Vitesses moyennes				
Autoroutes (vitesse limitée à 112 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	59	59	59
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	57	56	54
Véhicules articulés	n.d.	57	56	55
Route express (vitesse limitée à 112km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	55	56	58
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	52	53	53
Véhicules articulés	n.d.	54	55	55
Routes à chaussée unique (vitesse limitée à 96 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	42	44	44
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	40	42	42
Véhicules articulés	n.d.	42	45	45
Indicateurs	1990	1993	1995	1998
Routes urbaines (vitesse limitée à 65 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	34	34
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	33	34
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	31	32

Tableau A9.4. **Transport routier**
(suite)

Routes urbaines (vitesse limitée à 48 km/h)				
Véhicules rigides à 2 essieux	n.d.	n.d.	32	31
Véhicules rigides à 3/4 essieux	n.d.	n.d.	30	30
Véhicules articulés	n.d.	n.d.	30	29
Sécurité des véhicules – pourcentage des véhicules qui ne satisfont pas au test V1 ²	21.9	25.5	25.6	25.0
Normes d'émission (milliers de tonnes)				
NO _x	441	n.d.	345	n.d.
PM ₁₀	32	n.d.	24	n.d.

n.d. : non disponible ; **Tonnes** : tonnes métriques ; **Trafic intérieur (tonnes-km)** : transport de marchandises entre deux points situés sur le territoire britannique (les tonnages transportés sont multipliés par la distance parcourue) ; **Trafic international (tonnes-km)** : transport de marchandises couvertes par un document douanier entre deux points dont l'un n'est pas situé sur le territoire britannique ; **Taux de chargement** : rapport entre les quantités de marchandises effectivement transportées et le nombre de tonnes-kilomètres que les véhicules utilisés auraient pu réaliser s'ils avaient circulé à pleine charge ; **Accidents impliquant des poids lourds** : chiffres approximatifs ; **Kilométrage des poids lourds** : rapport entre l'évolution du nombre de tonnes-kilomètres et la croissance du PIB ; **Masse des véhicules** : les véhicules rigides ont de 3.5 à 36 tonnes et les véhicules articulés de 7.5 à 44 tonnes (70 % des véhicules articulés ont au moins 36 tonnes).

1. L'IRHS ne fait pas de distinction entre les caisses mobiles et les conteneurs.

2. Le *Vehicle Inspectorate* (Service d'inspection technique des véhicules routiers) veille à la conformité des véhicules routiers aux normes de sécurité et contrôle régulièrement, depuis quelques années, environ 700 000 de ces véhicules par an. Quelque 200 000 de ces poids lourds « échouent » à leur premier passage. Le taux d'échec diminue toutefois depuis une dizaine d'années.

Un peu plus de 80 % des marchandises transportées au Royaume-Uni passent par la route. Le pays compte actuellement quelque 420 000 poids lourds, un parc qui reste relativement constant depuis quelques années. Leur poids total en charge est de 41 tonnes réparties sur six essieux, mais atteint 44 tonnes sur six essieux²⁴ pour les véhicules qui transportent des marchandises à destination ou en provenance d'un terminal ferroviaire.

Le Royaume-Uni ne tient pas de statistiques du nombre de conteneurs acheminés par la route au départ d'un lieu où ils ont pénétré sur le territoire national ou à destination d'un lieu d'où ils le quitteront. Les émissions de NO_x et de PM₁₀ ne sont pas connues pour les années 1993 et 1998 parce que les émissions des poids lourds n'étaient pas dissociées de celles des autres véhicules. Les chiffres des deux autres années ont été calculés spécialement par les services du ministère de l'environnement, des transports et des régions.

24. Le gouvernement a annoncé récemment que les véhicules de 44 tonnes à six essieux allaient être autorisés à effectuer tous les types de transport intérieur, mais n'a pas encore fixé la date à laquelle cette autorisation leur sera réellement accordée.

Tableau A9.5. **Transport de marchandises par voie maritime**

Indicateurs	1990	1993	1995 ¹	1998 ¹
Trafic intérieur (milliards de tonnes-km)	55.7	51.2	52.6	57.2
Trafic intérieur conteneurisé (milliers d'unités)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international (milliards de tonnes-km)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trafic international conteneurisé (milliers d'unités)	2 605	2 879	3 419	4 035
Trafic intérieur (millions de tonnes)	172.3	159.3	179.1	176.9
Trafic international (millions de tonnes)	319.6	346.9	369.1	391.6
Trafic international de vrac (millions de tonnes)	222.9	242.0	251.9	257.4
Part, en pourcentage, du trafic intérieur	25	24	23	23
Part, en pourcentage, du trafic international	n.d.	99	98	n.d.
Trafic combiné intérieur (milliers d'unités)	1 013	1 272	1 356	1 543
Trafic combiné international (milliers d'unités)	2 855	3 082	3 312	3 975
Trafic côtier (millions de tonnes)	122.3	121.5	140.0	144.5
Trafic maritime conteneurisé à courte distance (milliers d'unités)	4 141	4 375	4 857	5 669
Trafic fluvial (millions de tonnes)	6.0	6.4	6.6	4.3
Accidents – membres d'équipage blessés ou tués	600	411	341	361
Accidents – passagers blessés ou tués	52	135	87	135
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. : non disponible ; **Trafic intérieur** : somme du trafic côtier et des trafics intraportuaires ; **Trafic de vracs** : marchandises sèches ou liquides non conditionnées dont la manutention peut s'effectuer par conduites, élévateur, grue à crochet ou autre moyen similaire ; **Trafic conteneurisé** : nombre de conteneurs, à l'exclusion du trafic transroulier ; **Transport combiné** : transport, englobant le trafic transroulier, impliquant l'utilisation simultanée de deux modes (l'un actif et l'autre passif) ; **Trafic côtier** : transport de marchandises entre deux ports britanniques ; **Trafic intraportuaire** : transport de produits de dragage et de gravier, transport de marchandises vers des installations « off-shore » et transport de matières déversées en mer.

1. Les chiffres de 1995 et 1998 incluent des estimations relatives aux petits ports.

Tableau A9.6. Répartition des navires reçus dans les ports britanniques
par type et port en lourd

Port en lourd (tonnes)	Nombre de navires			
	1990	1993	1995	1998
Navires-citernes				
1 – 4 999	17 459	15 961	15 837	13 995
5 999 – 19 999	3 796	4 260	4 602	4 790
20 000 – 99 999	3 450	3 061	3 155	3 081
100 000+	927	692	674	663
Navires transrouliers				
1 – 4 999	64 348	64 157	70 433	64 351
5 999 – 19 999	10 578	12 242	17 367	21 549
20 000+	299	333	393	207
Porte-conteneurs cellulaires				
1 – 4 999	2 585	1 589	1 706	1 561
5 999 – 19 999	905	1 127	1 376	2 093
20 000+	2 111	2 254	2 635	3 137
Autres cargos				
1 – 4 999	43 931	34 315	36 428	33 452
5 999 – 19 999	5 630	3 241	3 625	4 295
20 000 – 99 999	2 389	1 505	1 531	1 844
100 000+	539	182	239	293
Total	158 947	144 919	160 001	155 311

Tonnes : tonnes métriques ; **Navires-citernes** : pétroliers, gaziers, chimiques et autres navires-citernes spécialisés ; **Navires transrouliers** : navires transportant des passagers et des véhicules affectés au transport de marchandises ; **Porte-conteneurs cellulaires** : navires qui ne transportent que des conteneurs ; **Autres cargos** : cargos à cales réfrigérées, cargos ordinaires et navires de charge à pont unique ou à ponts multiples.

Infrastructure : les cinq grands ports britanniques

La carte ci-après permet de situer les cinq plus grands ports du Royaume-Uni.



Les chiffres des autres indicateurs ne sont pas ventilés par port au Royaume-Uni.

Le Royaume-Uni, pas plus que pour les autres modes, ne peut chiffrer la fiabilité et les coûts du transport de marchandises par voie maritime et du trafic portuaire, mais dispose de données pour tous les autres indicateurs.

La plus grande partie des marchandises manutentionnées dans les ports britanniques sont des marchandises en vrac. Ce trafic a augmenté de 15 % entre 1990 et 1998, année au cours de laquelle il s'est élevé à 257.4 millions de tonnes. La nature de ces vracs a évolué au cours de la période considérée : les mouvements de pétrole brut ont augmenté tandis que ceux des autres vracs liquides diminuent depuis quelques années.

Le trafic conteneurisé a augmenté davantage, en l'occurrence de 54 %, au cours de cette même période jusqu'à atteindre les 4 millions d'unités. L'augmentation est donc vigoureuse, malgré l'ouverture du tunnel sous la Manche en 1994.

Londres est, grâce notamment à la croissance que le port de Tilbury a connue ces dernières années, le plus grand port pour le transport combiné tant intérieur qu'international.

Tableau A9.7. Londres

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	26 506	19 811	22 860	19 581
<i>Dont : Vrac</i>	26 481	19 684	22 856	19 557
Conteneurs et transroulier	2	2	4	20
Trafic international, en tonnes	31 641	31 121	28 502	37 729
<i>Dont : Vrac</i>	22 047	21 733	18 357	23 137
Conteneurs et transroulier	6 197	6 537	7 066	11 185
Quais	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Profondeur	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Superficie des aires de stockage des conteneurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tableau A9.8. Tees et Hartlepool

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	7 596	8 174	8 04	11 023
<i>Dont : Vrac</i>	7 577	8 074	8 270	10 955
Conteneur et transroulier	0	2	1	3
Trafic international, en tonnes	32 651	34 567	37 772	40 430
<i>Dont : Vrac</i>	29 092	29 086	31 006	34 478
Conteneur et transroulier	2 031	2 817	4 924	4 455
Quais	n.d.	n.d.	7 854 m	n.d.
Profondeur	n.d.	n.d.	1 759 m	n.d.
Superficie des aires de stockage des conteneurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tableau A9.9. Grimsby et Immingham

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	6 837	8 085	9 595	9 696
<i>Dont</i> : Vrac	6 827	8 009	9 551	9 661
Conteneurs et transroulier	-	-	2	3
Trafic international, en tonnes	33 250	33 206	37 195	38 691
<i>Dont</i> : Vrac	25 552	27 005	29 042	28 991
Conteneurs et transroulier	5 174	4 925	6 082	7 947
Quais	n.d.	n.d.	3 803 m ²	n.d.
Profondeur	n.d.	n.d.	806 m ²	n.d.
Superficie des aires de stockage des conteneurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	17 ¹
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Ces données ne sont pas rassemblées par le ministère de l'environnement, des transports et des régions. Elles sont tirées du site Internet d'ABP.

2. Les données sont tirées de *Supply and Demand in the GB Ports Industry*, un rapport de MDS Intermodal publié en 1996 qui pourrait ne pas donner une image fidèle des réalités d'aujourd'hui.

Tableau A9.10. Forth

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	10 709	10 717	14 730	15 690
<i>Dont</i> : Vrac	9 990	10 399	14 388	14 670
Conteneurisé et transroulier	6	142	332	347
Trafic international, en tonnes	14 724	15 658	32 353	28 711
<i>Dont</i> : Vrac	13 147	14 432	29 512	27 154
Conteneurisé et transroulier	738	677	572	556
Quais	n.d.	n.d.	14 816 m ¹	n.d.
Profondeur	n.d.	n.d.	1 315 m ¹	n.d.
Superficie des aires de stockage des conteneurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Les données sont tirées de *Supply and Demand in the GB Ports Industry*, un rapport de MDS Intermodal publié en 1996 qui pourrait ne pas donner une image fidèle des réalités d'aujourd'hui.

Tableau A9.11. **Southampton**

	1990	1993	1995	1998
Trafic intérieur, en tonnes	11 918	10 130	13 177	12 368
<i>Dont</i> : Vrac	11 893	10 099	13 138	12 324
Conteneur et transroulier	-	15	38	44
Trafic international, en tonnes	16 931	20 809	19 07	21 891
<i>Dont</i> : Vrac	13 843	16 081	12 869	16 034
Conteneur et transroulier	3 033	4 79	5 967	5 576
Quais	n.d.	n.d.	6 090 m ¹	8 146 m ²
Profondeur	n.d.	n.d.	1 027 m ¹	n.d.
Superficie des aires de stockage des conteneurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par mètre de quai	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par hectare	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de mouvements par heure	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Intensité d'utilisation des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de levages par heure de grue	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Productivité des grues	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Taux d'accidents	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coûts	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Unités EVP par heure	n.d.	n.d.	n.d.	136*
Fiabilité	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. Les données sont tirées de *Supply and Demand in the GB Ports Industry*, un rapport de MDS Intermodal publié en 1996 qui pourrait ne pas donner une image fidèle des réalités d'aujourd'hui.

2. Ces données ne sont pas rassemblées par le ministère de l'environnement, des transports et des régions. Elles sont tirées du site Internet d'ABP.

Corridors

Un seul corridor a été étudié dans le cadre du projet INSPIRE de la Commission européenne, un projet portant sur le transport de charges unitaires, c'est-à-dire de conteneurs et de véhicules transrouliers, entre l'Irlande et l'Europe continentale avec traversée fréquente de la Grande-Bretagne où s'effectuent une grande partie des transbordements auxquels ce trafic donne lieu. L'étude s'applique à déterminer le tonnage et l'itinéraire des flux actuels ainsi que le volume du trafic qui transite par le Royaume-Uni plutôt que d'emprunter la voie maritime. Le rapport final est disponible.

Autres informations²⁵

Tableau A9.12. **Longueur des réseaux ferroviaires, routiers et fluviaux nationaux**

En kilomètres

Année	Chemin de fer	Route	Voies navigables
1990	16 584	358 034	1 192
1991	16 558	359 966	n.d.
1992	16 528	362 310	n.d.
1993	16 536	364 212	n.d.
1994	16 542	364 966	n.d.
1995	16 666	366 999	1 153
1996	16 666	368 821	n.d.
1997	16 656	369 867	n.d.
1998	16 659	371 603	n.d.

Tableau A9.13. **Répartition modale du trafic de marchandises**

En milliards de tonnes-km

Année	Route	Chemin de fer	Voies navigables
1990	136.3	15.8	55.7
1991	130.0	15.3	57.7
1992	126.5	15.5	54.9
1993	134.5	13.8	51.2
1994	143.7	13.0	52.2
1995	149.6	13.3	53.1
1996	153.9	15.1	55.3
1997	157.1	16.9	48.1
1998	159.5	17.4	57.2

A partir de 1995, les chiffres donnent la longueur du réseau de *Railtrack*, la société qui, depuis la privatisation, est propriétaire des infrastructures ferroviaires du Royaume-Uni et doit les entretenir. Les chiffres qui concernent le réseau de chemin de fer sont valables pour des exercices budgétaires et non pas pour des années civiles. Le réseau routier est constitué de l'ensemble des autoroutes, routes nationales et routes de 1^{ère}, 2^e et 3^e catégories.

La longueur du réseau fluvial fait la somme de la longueur de toutes les voies navigables du Royaume-Uni accessibles aux bateaux qui transportent des marchandises.

25. Les données présentées dans cette section sont tirées de *Transport Statistics Great Britain 1999* (ISBN : 011 5521631), GBP30, The Stationery Office Publications Centre, PO Box 276, London, SO8 5DT.

Figure A9.1. Évolution du réseau routier du Royaume-Uni, 1990–98

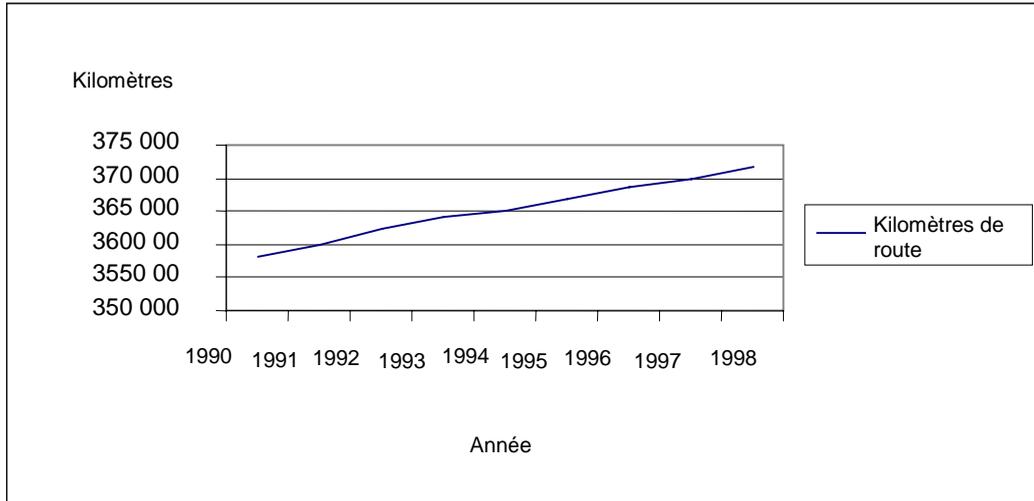
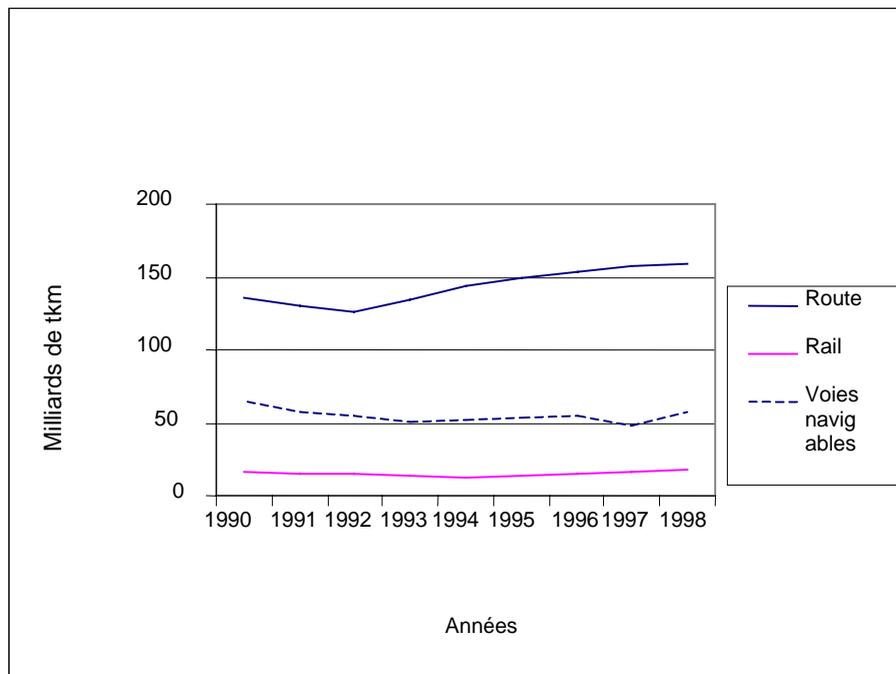


Figure A9.2. Évolution du trafic routier, ferroviaire et fluvial intérieur, 1990–98



LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(77 2002 03 2 P) ISBN 92-64-29742-1 – n° 52412 2002