

Direction des bibliothèques

AVIS

Ce document a été numérisé par la Division de la gestion des documents et des archives de l'Université de Montréal.

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

This document was digitized by the Records Management & Archives Division of Université de Montréal.

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal

Le transport ferroviaire canadien et ses pratiques environnementales

par

Rachel Desrochers

Département de géographie
Faculté des études supérieures

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de maîtrise
en géographie

Août 2008

Copyright, Rachel Desrochers, 2008



Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé

Le transport ferroviaire canadien et ses pratiques environnementales

présenté par
Rachel Desrochers

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Pierre André
président-rapporteur

Claude Comtois
directeur de recherche

Brian Slack
Co-directeur

Claude Manzagol
membre du jury

Résumé

Les compagnies de chemins de fer canadiennes ont subi d'importantes transformations depuis 1995 notamment en termes de privatisation et d'ouverture de marchés. Ce mémoire analyse leurs préoccupations environnementales à l'intérieur de leur stratégie commerciale. Premièrement, nous présentons une revue de la littérature sur les impacts environnementaux occasionnés par l'industrie ferroviaire ainsi que des mesures de gestion environnementale adoptées par les entreprises. Cela est suivi par une évaluation de la performance économique des deux plus grandes compagnies ferroviaires du Canada, le Canadien National et le Chemin de fer Canadien Pacifique, grâce à l'étude de la restructuration des compagnies, de la distribution géographique des activités, de la diversification de produits ainsi que de leur performance financière. En troisième lieu, nous examinons l'évolution de la performance environnementale de ces deux compagnies. Finalement, la recherche montre les pratiques et mesures environnementales adoptées par les transporteurs. En somme, la recherche souligne les grandes caractéristiques de la gestion environnementale de l'industrie ferroviaire canadienne.

Mots clés : Transport ferroviaire, Canada, environnement

Abstract

Canadian railways have undergone radical transformations since 1995. This has been underpinned by privatization and deregulation processes within the industry. This thesis analyses environmental preoccupations in their business strategy. First, we will present a literature review on the environmental impacts of the railway industry as well as environmental management measures adopted by firms. This will be followed by an evaluation of the economic performance of the two largest railroad companies in Canada, CN and CP, through the study of companies' restructuration, modifications in geographic activities, product diversification and firms' financial performance. Thirdly, we will examine the evolution of the environmental performance of these two companies. Lastly, the research will show the environmental practices and measures adopted by these carriers. This study brings original insights on the environmental management of the Canadian railroad industry.

Keywords : Railways, transport, Canada, environment

Table des matières

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 - APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	4
1.1 REVUE DE LA LITTÉRATURE	5
1.2 MESURE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA PERFORMANCE DES TRANSPORTEURS.....	5
1.3 ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES TRANSPORTEURS.....	6
1.4 ANALYSE DES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES DES TRANSPORTEURS	7
CHAPITRE 2 – REVUE DE LA LITTÉRATURE	11
2.1 LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET L'ENTREPRISE.....	11
2.2 TRANSPORT FERROVIAIRE ET ENVIRONNEMENT	16
2.2.1 <i>Qualité de l'air</i>	16
2.2.2 <i>Bruit et vibration</i>	20
2.2.3 <i>Pollution des sols et de l'eau</i>	23
2.2.4 <i>Morcellement des écosystèmes</i>	26
CHAPITRE 3 - MESURE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA PERFORMANCE DES TRANSPORTEURS FERROVIAIRES CANADIENS	31
3.1 RESTRUCTURATION DE L'INDUSTRIE DES TRANSPORTEURS FERROVIAIRES	31
3.2 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ACTIVITÉS	35
3.3 CONSOLIDATION DES PRODUITS TRANSPORTÉS	43
3.4 BILAN FINANCIER	47
CHAPITRE 4 - ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES TRANSPORTEURS	52
4.1 QUALITÉ DE L' AIR	52
4.2 QUALITÉ DES SOLS ET DE L'EAU	57
CHAPITRE 5 - ANALYSE DES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES DES TRANSPORTEURS.....	62
5.1 ANALYSE DES SITES INTERNET DU CN ET DU CFCP	62
5.1.1 <i>Mesures environnementales stratégiques</i>	63
5.1.2 <i>Mesures environnementales organisationnelles</i>	65
5.1.3 <i>Mesures environnementales opérationnelles</i>	65
5.2 ENTREVUES AVEC DES INTERVENANTS DE L'INDUSTRIE FERROVIAIRE	71
CONCLUSION	74
Bibliographie.....	77
Annexe A : Grille d'analyse des sites internet.....	ix
Annexe B : Questionnaire.....	x
Annexe C : Cadre législatif sur l'environnement d'après Benoit & Associates (2007).....	xii

Liste des tableaux

TABLEAU I : TYPOLOGIE DES PRESSIONS FAVORISANT L'ADOPTION DE MEILLEURES PRATIQUES	12
TABLEAU II : THÈMES ABORDÉS PAR LES DIFFÉRENTS ARTICLES CITÉS.	15
TABLEAU III : THÈMES ABORDÉS PAR LES DIFFÉRENTS ARTICLES CITÉS.	29
TABLEAU IV : MATRICE DES IMPACTS DES ACTIVITÉS FERROVIAIRES.	30
TABLEAU V : NORMES AMÉRICAINES D'ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES	56
TABLEAU VI : BILAN ENVIRONNEMENTAL DU CN ET DU CFCP, 2007	63
TABLEAU VII : PROGRAMMES, PROJETS, PRATIQUES ET PROCÉDURES ENVIRONNEMENTAUX DU CN ET DU CFCP, 2007	67

Liste des figures

FIGURE 1 : PRINCIPAL RÉSEAU DES COMPAGNIES FERROVIAIRES DU CANADA EN 2004	37
FIGURE 2 : RATIONALISATION DU RÉSEAU DU CN ENTRE 1995 ET 2005	38
FIGURE 3 : ÉVOLUTION DE LA LONGUEUR TOTALE DES VOIES EXPLOITÉES AU CANADA, 1995- 2005	39
FIGURE 4 : ÉVOLUTION DES VOIES EXPLOITÉES PAR COMPAGNIES CANADIENNES, 1995-2005 ...	39
FIGURE 5 : PRINCIPAUX TYPES DE MARCHANDISES TRANSPORTÉS PAR LES TRANSPORTEURS CANADIENS DE CLASSE 1, 1995-2005.....	44
FIGURE 6 : DISTRIBUTION RELATIVE DES PRINCIPAUX TYPES DE MARCHANDISES TRANSPORTÉS PAR LE CN ET LE CFCP DE L'OUEST DU CANADA VERS LA RÉGION DE DESTINATION, 2005	45
FIGURE 7 : NOMBRE D'EMPLOYÉS DES COMPAGNIES FERROVIAIRES CANADIENNES DE MARCHANDISES, 1995-2005	48
FIGURE 8 : ÉVOLUTION DES PRODUITS (RECETTES) ET CHARGES (DÉPENSES) D'EXPLOITATION DES TRANSPORTEURS CANADIENS DE CLASSE 1, 1995-2005	49
FIGURE 9 : ÉVOLUTION DU BÉNÉFICE D'EXPLOITATION DU CFCP ET DU CN, 1995-2005	50
FIGURE 10 : RATIO D'EXPLOITATION DES COMPAGNIES FERROVIAIRES DE MARCHANDISES DE CLASSE 1 AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS, 2000-2005	51
FIGURE 11 : CONSOMMATION DE CARBURANT PAR LES TRANSPORTEURS FERROVIAIRES CANADIENS, 1995-2005	54
FIGURE 12 : TONNES-KILOMÈTRES COMMERCIALES TRANSPORTÉES PAR LES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER CANADIENNES PAR LITRE DE CARBURANT CONSOMMÉ, 1995-2005	54
FIGURE 13 : ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES DE TRAINS DE MARCHANDISES, 1996-2005	55
FIGURE 14 : ACCIDENTS DE TRAINS AU CANADA, 1999-2005	58
FIGURE 15 : TYPOLOGIE DES ACCIDENTS FERROVIAIRES AU CANADA, 2000-2005.....	59
FIGURE 16 : ACCIDENTS AVEC DES MARCHANDISES DANGEREUSES AU CANADA, 2000-2005 ...	60

Liste des abréviations

AAR : *Association of American Railroads*

ACFC : Association des chemins de fer du Canada (RAC en anglais)

ALENA : Accord de libre-échange nord-américain

CFCP : Chemin de fer Canadien Pacifique

CFIL : chemins de fer d'intérêt local

CN : Canadien National

CO : monoxyde de carbone

CO₂ : dioxyde de carbone

ÉIE : évaluation des impacts sur l'environnement

GES : gaz à effets de serre

HC : hydrocarbures

MP : matières particulaires

NO_x : oxydes d'azote

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

SGE : système de gestion environnementale

SO_x : oxydes de soufre

TKC : tonne-kilomètre commerciale

TSB : Transportation Safety Board of Canada

UIC : Union Internationale des Chemins de Fer

US EPA : *United States Environmental Protection Agency*

Remerciements

En premier lieu, j'aimerais remercier mon directeur de recherche, M. Claude Comtois, pour m'avoir aidé à me dépasser et m'avoir communiqué son amour de la recherche et des transports.

Je tiens aussi à remercier vivement mes collègues, Caro, Mag et JF, pour leur amitié et leur support indéfectible !

Finalement, ce mémoire n'aurait pas vu le jour sans les encouragements et le soutien constant de Jean-Sébastien et de ma famille qui ont toujours cru en moi durant ces trois années.

INTRODUCTION

Au Canada, la qualité de l'environnement est une préoccupation majeure comme en témoigne la croissance du nombre de lois environnementales adoptées par différents paliers gouvernementaux. Si la protection de l'environnement est devenue une réalité importante, son application demeure toutefois difficile pour l'industrie. L'application de mesures environnementales est souvent perçue comme un frein au développement économique contraire aux stratégies corporatives qui ciblent la maximisation des revenus. La pression induite par la nécessité d'adopter des pratiques environnementales est particulièrement forte pour les compagnies de transport en raison d'activités qui ont des répercussions importantes sur plusieurs composantes de l'environnement comme la qualité de l'air, la qualité de l'eau, la pollution par le bruit et la contamination des sols.

Dans ce contexte de prise en charge des conséquences environnementales de ses activités, le transport ferroviaire a intérêt à valoriser et capitaliser sur ses bonnes performances environnementales (UIC, 2002) puisqu'il se démarque positivement parmi les modes de transports terrestres surtout pour ce qui est de la consommation d'énergie et d'espace ainsi que de l'émission de polluants atmosphériques et de GES. Effectivement, les chemins de fer canadiens n'émettent que 3% des GES produits par les transports en 2004 (Environnement Canada, 2005). Ainsi, dans une perspective de développement durable, l'ACFC (2002) souhaite une meilleure intégration des transports qui passerait par l'adoption de nouvelles politiques favorisant les différents modes selon leurs forces dans plusieurs domaines dont l'environnement.

Le transport ferroviaire est donc résolument une alternative verte pour le transport terrestre de marchandises au Canada. Malgré sa bonne performance environnementale actuelle, l'industrie ferroviaire doit tout de même continuer ses efforts et entreprendre de nouvelles actions pour renforcer sa position de transport vert. Les compagnies ferroviaires

doivent conséquemment se montrer proactives et participer à l'émergence de meilleures pratiques. Cette consolidation des acquis permettra dans l'avenir d'affirmer les avantages de ce mode qui serviront sans aucun doute d'arguments de poids pour favoriser un transfert modal en leur faveur.

Depuis la fin des années 80 et durant les années 90, les compagnies ferroviaires canadiennes ont été en pleine mutation. Elles ont répondu ainsi aux processus de déréglementation et de privatisation du réseau, à l'émergence de certaines préoccupations comme l'intermodalité¹ et la modernisation des voies de chemin de fer. De plus, elles ont fait face à l'introduction de nouvelles pratiques commerciales que sont le juste-à-temps et le porte-à-porte. Ces nouvelles pratiques ont favorisé le transport routier en Amérique du Nord notamment à cause de la flexibilité de ce mode de transport contrairement au transport ferroviaire, avec ses infrastructures fixes qui pouvaient difficilement répondre aux besoins de transport nord-sud des expéditeurs dans un contexte de libre-échange avec les États-Unis (Steenhof *et al.* 2006).

Aujourd'hui, comme l'environnement représente un défi majeur, il est pertinent de s'intéresser aux problèmes posés par l'intégration de pratiques plus soucieuses de l'environnement dans les activités de l'industrie ferroviaire. Bien que beaucoup d'études portent sur l'évaluation de pratiques opérationnelles plus «vertes», peu de chercheurs se sont intéressés aux stratégies corporatives des compagnies ferroviaires.

Ainsi, cette recherche dressera un portrait des mesures entreprises par l'industrie ferroviaire pour atténuer son incidence sur l'environnement discutera des motivations poussant les compagnies de chemins de fer à s'engager dans un développement plus durable. Cette étude porte sur l'industrie des transporteurs ferroviaires de marchandises au Canada. Afin

¹ Service intermodal : *Acheminement de semi-remorques ou de conteneurs par rail et au moins un autre mode de transport. Les conteneurs utilisés pour l'importation et l'exportation sont habituellement acheminés par bateau et par train. Le service intermodal intérieur fait habituellement intervenir le camion et le train (ACFC, 2005b).*

de la représenter le plus fidèlement possible, une attention particulière sera apportée à diviser les tendances propres aux transporteurs de classe 1², CN et CFCP, par rapport aux transporteurs de classe 2, exploitants régionaux et d'intérêt local. La période à l'étude sera de 1995 à 2005 afin de pouvoir tracer un portrait dans le temps de l'évolution récente de l'industrie.

Les conclusions de la recherche intégreront aussi les défis qui sont posés à l'industrie ferroviaire pour améliorer sa performance environnementale ainsi que les barrières qui se dressent dans la poursuite d'une gestion plus saine de ses activités. Enfin, la recherche expliquera les stratégies des entreprises ferroviaires et les efforts environnementaux mis en branle.

² Chemin de fer de classe 1 : *Chemin de fer dont les produits d'exploitation sont supérieurs à un seuil indexé sur une base de 250 millions de dollars, en dollars de 1991 (Institut de technologie ferroviaire, 2006).*

CHAPITRE 1 - APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Le but de la recherche est de déterminer comment l'industrie ferroviaire canadienne s'approprie l'enjeu de l'environnement, l'environnement étant limité ici aux *écosystèmes naturels indépendants des êtres humains et entourant un organisme vivant, un animal ou une plante* (Vaillancourt, 1995 in André et al., 2003). Pour ce faire, il faut analyser les interactions entre les composantes des opérations de transport et des impacts environnementaux des activités ferroviaires. Afin de répondre à l'objectif de recherche, la démarche méthodologique comporte quatre volets. Premièrement, une revue de la littérature explique l'intégration de pratiques environnementales au sein des compagnies ainsi que les impacts environnementaux des activités du transport ferroviaire de marchandises en Amérique du Nord. Ensuite, il s'agit de mesurer le développement et la performance économique des transporteurs ferroviaires canadiens. En troisième lieu, l'évaluation du contexte environnemental de l'industrie des chemins de fer canadiens sera effectuée. Finalement, les pratiques environnementales des deux grands transporteurs ferroviaires canadiens seront analysées.

Cette recherche se concentre sur un certain maillon de l'industrie ferroviaire ainsi qu'à une époque précise. Elle s'attarde spécifiquement aux transporteurs afin de ne pas étudier certains autres secteurs qui composent l'industrie ferroviaire comme les manufacturiers de l'équipement ou les fournisseurs de pièces et services. L'étude focalise uniquement sur le transport de marchandises puisqu'au Canada le transport ferroviaire de voyageurs est marginal parce qu'il n'est pas compétitif notamment à cause de l'importance des distances, du nombre élevé de véhicules individuels et de l'accessibilité du transport aérien (CEMT, 2001). De même, la décennie 1995-2005 a été sélectionnée, car 1995, une année charnière, a été marquée par la privatisation du CN. De plus, une période de 11 ans permet de dégager les grandes tendances plutôt que de constater les fluctuations annuelles de cette industrie.

1.1 Revue de la littérature

La revue de la littérature récente porte sur les deux thèmes principaux de la recherche, soit sur les mesures adoptées par les compagnies pour obtenir une gestion environnementale ainsi que sur les principaux enjeux³ des conséquences du transport ferroviaire sur l'environnement. Cette revue de la littérature est donc dédiée à une meilleure compréhension de la relation entre les nombreux aspects de l'environnement et les différentes activités des transporteurs ferroviaires.

Comme il existe peu de documents, articles ou livres traitant de l'intégration de stratégies environnementales au sein des transporteurs ferroviaires, la première partie de la revue de la littérature cible plus généralement l'intégration de ces stratégies par les compagnies privées en général et par les compagnies de transport dans la mesure du possible.

Pour la revue de la littérature sur les impacts environnementaux des transporteurs ferroviaires, seuls les enjeux de la qualité de l'air, du bruit et des vibrations, de la qualité des sols et de l'eau ainsi que du morcellement des écosystèmes seront abordés. Plusieurs autres enjeux auraient pu être sélectionnés, par exemple, la consommation de ressources non renouvelables, la gestion des déchets ou la préservation du paysage. Ce choix est motivé par l'importance accordée aux précédents thèmes dans la littérature.

1.2 Mesure du développement et de la performance des transporteurs

La deuxième étape de la méthodologie consiste à mesurer le développement et la performance des transporteurs en analysant l'évolution du réseau et des marchés des différents exploitants ferroviaires

³ L'expression *enjeux environnementaux* est utilisée dans le mémoire comme étant les éléments valorisés de l'environnement ; par exemple, le climat sonore, la qualité de l'air, les vibrations, etc.

du Canada pour la période 1995 à 2005. Cette étape sert à mieux cerner la dynamique des transporteurs sur la période à l'étude ce qui permettra de comprendre l'incidence des transporteurs sur l'environnement. En effet, les différents types de produits transportés, par exemple les céréales et les marchandises dangereuses, n'ont pas les mêmes impacts et risques sur l'environnement et conséquemment n'exigent pas les mêmes mesures de prévention ou d'atténuation. De même, une compagnie en croissance ou en déclin n'a pas les mêmes opportunités de se préoccuper de l'environnement.

Cette évolution du réseau et des marchés des transporteurs canadiens s'analysera à partir des rapports annuels sur les transports au Canada publiés par Transports Canada ainsi que les rapports annuels du CFCP et du CN. Il sera possible de faire ressortir la restructuration des compagnies, la distribution géographique des activités, la diversification des produits ainsi que la performance économique. Les rapports annuels de 1995 à 2005 ont été étudiés pour l'ensemble de l'industrie des transporteurs ferroviaires canadiens par l'intermédiaire des rapports annuels de Transports Canada, des rapports de tendances ferroviaires publiés par l'ACFC ainsi que des rapports annuels du CFCP et du CN. Pour chaque rapport étudié, les données tirées de ces rapports ont été sélectionnées dans le rapport le plus récent dans lequel elles apparaissaient. Sauf indication contraire, les données ont été utilisées sans être modifiées et les données monétaires sont exprimées en dollar canadien.

1.3 Évaluation de la performance environnementale des transporteurs

La troisième étape de la méthodologie évalue la performance environnementale actuelle du CFCP et du CN. L'utilité de cette étape est de mieux cerner les principaux enjeux et problèmes environnementaux des transporteurs ainsi que l'importance de la pollution qu'ils produisent. Puisque cette méthode souligne les enjeux à améliorer prioritairement,

certaines motivations des transporteurs à entreprendre des démarches pour minimiser leur impact sur l'environnement seront mises en lumière.

Cette évaluation de la performance environnementale se fait à partir des indicateurs d'impacts que les compagnies publient. Comme pour certains enjeux, il n'est pas possible d'obtenir des données, seuls les enjeux de la qualité de l'air et de la qualité du sol et de l'eau seront étudiés. Pour la qualité de l'air, l'indicateur est les émissions atmosphériques produites par les locomotives. Pour la qualité du sol et de l'eau, les accidents et incidents à déclaration obligatoire représentent l'indicateur utilisé à partir des publications du Bureau de la sécurité des transports ainsi que par l'ACFC.

Une synthèse de la législation pour chacun des enjeux de l'environnement eut été intéressante pour fins de comparaison des normes législatives par rapport à la performance des transporteurs. Cependant, une telle synthèse n'a pas été retenue pour des raisons de temps. Par contre, un résumé d'un rapport présenté au Comité consultatif sur l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* permet de faire ressortir les principaux constats reliant le transport ferroviaire à la législation environnementale.

1.4 Analyse des pratiques environnementales des transporteurs

Une fois que l'on connaît l'évolution de la performance environnementale des compagnies ferroviaires, il est temps de s'intéresser à leur gestion environnementale. Pour ce faire, deux méthodes ont été réalisées soit l'analyse de contenu des sites internet de compagnies ferroviaires ainsi que des entrevues avec des intervenants de l'industrie. Cette section de la méthodologie se concentre uniquement sur les transporteurs de classe 1 pour plusieurs raisons. Notamment, il existe un grand nombre de compagnies de classe 2 et donc l'analyse de chacune dépasserait le mandat d'un mémoire de maîtrise. De plus, toutes ces compagnies de classe 2 n'ont pas de site internet ce qui limite l'accès à l'information. De toute manière, nous croyons que l'analyse du CFCP et du CN est

suffisante pour avoir un portrait satisfaisant des meilleures pratiques au Canada car les transporteurs de classe 1 dominent le trafic puisqu'ils représentaient 93% des tonnes-kilomètres commerciales (TKC)⁴ ferroviaires canadiennes en 2004.

L'analyse de contenu des sites internet des deux compagnies CFCP et CN est effectuée pour en retirer leur position et leurs pratiques qui détailleront comment ces compagnies intègrent l'environnement dans la gestion de leurs activités. Cette analyse se réalise en vérifiant le contenu de chacune des pages de leur site internet. Pour ce faire, il est nécessaire de sélectionner chacun des liens proposés sur la page d'accueil de ces compagnies puis sur les pages secondaires. La tâche entreprise est cependant limitée puisque les liens dirigeant sur des sites extérieurs à ceux des compagnies étudiées n'ont pas été analysés. De plus, dans la section des communiqués de presse, seuls les communiqués dont le titre traitait d'environnement ont été analysés. Cette analyse de contenu a été réalisée entre le 14 et le 20 février 2007 en utilisant la version anglaise des sites internet qui, selon le plan des deux sites, contenaient davantage d'informations que leurs équivalents français.

L'analyse de contenu des deux sites internet nécessite une grille d'analyse afin de rendre le travail objectif et systématique. Pour ce faire, nous avons adapté la grille d'analyse développée par Comtois et Slack (2005) qui ont comparé les sites internet de 800 ports et 120 transporteurs maritimes dans une vaste recherche intitulée *Transformations de l'industrie maritime : portrait international de développement durable appliqué* (voir annexe A).

Cette grille qualitative permet de procéder efficacement à l'exploration de l'intégration de pratiques environnementales par les transporteurs ferroviaires. Elle permet d'observer la présence de l'environnement dans

⁴ Les TKC signifie le *total des tonnes-kilomètres* [tonnage transporté multiplié par la distance parcourue] *acheminées, obtenu en additionnant le poids total des marchandises transportées dans les trains. Ce total exclut les envois de service (marchandises pour usage interne) et les autres envois non commerciaux* (ACFC, 2005b, p.32).

les différents aspects des activités ferroviaires et à chaque fois qu'il est fait mention d'environnement, de noter les enjeux soulevés.

Parce que les sites internet permettaient cette distinction, sept catégories d'enjeux environnementaux ont ainsi été retenues alors que la revue de la littérature précédemment effectuée n'en détaillait que quatre. Il s'agit des enjeux suivants : Assainissement des sols, Bruits et vibrations, Gestion des déchets, Prévention et gestion des accidents, Protection et gestion de la faune et de la flore et de leurs habitats, Qualité de l'air ainsi que Général. Cette dernière catégorie regroupe tous les cas où l'environnement est évoqué sans distinction à un enjeu de l'environnement particulier. L'avantage de procéder par enjeu environnemental est de laisser une plus grande marge de manoeuvre à l'analyste qui ne doit pas chercher strictement des mots clés qui pourraient écarter certaines informations sur l'environnement, mais plutôt doit rechercher des thèmes qui sont moins restrictifs. L'analyse des sites internet devrait permettre de faire ressortir les enjeux jugés prioritaires par les deux compagnies.

Dans le cadre de la recherche actuelle, certaines modifications ont dues être apportées à la grille d'analyse de MM. Comtois et Slack afin de respecter l'exclusivité des classes de la grille ainsi que sa concordance. Par exemple, certaines classes ont été regroupées avec d'autres afin d'éviter les dédoublements, d'autres ont été abolies et une a été ajoutée. De plus, un niveau d'analyse a été ajouté par regroupement de la classe existante afin de permettre une analyse plus aisée des résultats.

La grille d'analyse telle que modifiée correspond bien à l'analyse des sites internet du CN et du CFCP. En effet, après une première lecture des pages internet de ces deux compagnies, la grille a été validée puisque tous les éléments traitant d'environnement ont été inclus dans la grille et les classes ont été exclusives.

Afin de corroborer les résultats de l'analyse des sites internet des compagnies, des entrevues en profondeur ont été menées avec des

intervenants de l'industrie ferroviaire canadienne. Malgré plusieurs tentatives pour obtenir une rencontre auprès de compagnies ferroviaires, seules deux entrevues ont été obtenues : l'une avec un représentant faisant du lobbying pour l'industrie ferroviaire et l'autre avec un représentant du ministère des Transports du Québec oeuvrant spécifiquement sur les dossiers du transport ferroviaire.

L'ensemble de la méthodologie employée pour obtenir les résultats de cette recherche comporte plusieurs limites. Les résultats ont conséquemment varié selon que certaines questions restaient sans réponse. En effet, la recherche a été déterminée par la disponibilité de l'information et le bon déroulement des entrevues. La disponibilité de l'information correspond au problème appréhendé que certains documents étaient confidentiels ou inexistantes comme les rapports environnementaux des compagnies ferroviaires du CFCP et du CN. Le bon déroulement des entrevues fait référence à l'impossibilité d'obtenir des entrevues auprès des membres de l'industrie. Ces entrevues étaient pourtant très importantes au succès de cette recherche puisque certaines questions peuvent difficilement être répondues par la littérature.

De plus, il existe certaines limites reliées à l'utilisation de l'internet parce qu'il ne reflète pas nécessairement fidèlement les engagements des compagnies. Comme l'analyse de contenu se voulait un outil qualitatif et que les budgets consacrés à l'environnement sont confidentiels, il est impossible de déterminer à partir de cette méthode si l'une ou l'autre des deux compagnies s'investit monétairement davantage.

CHAPITRE 2 – REVUE DE LA LITTÉRATURE

Pour arriver à démontrer comment le transport ferroviaire canadien a été transformé par l'intégration de pratiques environnementales, il convient d'abord de justifier les décisions des transporteurs à l'effet de modifier leurs façons de faire pour gérer leurs activités de manière plus respectueuse de l'environnement. Ensuite, il faut développer sur les enjeux environnementaux sur lesquels les compagnies ferroviaires peuvent améliorer leur performance. La littérature décrite dans ce chapitre met la table pour expliquer les pratiques environnementales des transporteurs ferroviaires qui seront étudiées plus loin.

2.1 La gestion environnementale et l'entreprise

Les effets des activités ferroviaires sur l'environnement n'étant pas ressentis nécessairement par la compagnie elle-même, l'internalisation volontaire des coûts environnementaux peut sembler trop dispendieuse. Les entreprises désirant tout de même renouveler leurs pratiques opérationnelles afin d'améliorer leur bilan environnemental doivent répondre au défi de le faire sans affecter leurs résultats financiers. À ce sujet, King et Lenox (2001) indiquent qu'il est possible de gérer de façon environnementale et d'être compétitif. Grâce aux économies engendrées par l'accroissement de l'efficacité et la diminution des coûts inhérents à la pollution comme les sommes consacrées à la conformité environnementale, les entreprises peuvent investir dans une gestion environnementale sans nuire à leurs finances (Porter et van der Linde, 1995). Par contre, il peut y avoir un certain temps de décalage entre l'adoption de meilleures pratiques et les retombées économiques (Hart et Ahuja, 1996). D'ailleurs, il semblerait même qu'une bonne performance financière puisse être un élément de la prise de décision dans le choix d'implanter une gestion plus respectueuse de l'environnement (Henriques et Sadorsky, 2007).

Les raisons pour lesquelles les compagnies entreprennent des changements dans leur gestion afin d'être plus «vertes» sont diverses.

Gendron (2004) traite des causes initiant la démarche environnementale comme étant des pressions extérieures qui motivent la recherche et l'implantation de meilleures pratiques (Tableau I).

Tableau I : Typologie des pressions favorisant l'adoption de meilleures pratiques

Type de pression	Facteur ou acteur de pression
Juridique	Réglementation environnementale Responsabilité juridique
Économique et financier	Contrôle des coûts Gains d'efficacité Assurances Actionnaires
Commercial	Clients Normes internationales Fournisseurs
Social	Employés Communauté Public Groupes environnementaux

Source : Gendron (2004, p.42)

Johnstone *et al.* (2007a), quant à eux, ont montré que les différents acteurs de pression n'ont pas tous la même influence. Les autorités publiques et les gestionnaires de la compagnie auraient ainsi une influence sur l'insertion de mesures environnementales alors que les clients, l'industrie et les associations d'industrie ainsi que les ONG environnementales auraient un rôle moins important à jouer. Il y aurait cependant certaines nuances à apporter selon les acteurs. Ainsi, la clientèle peut, dans certaines circonstances, avoir un rôle prédominant dans l'adoption de pratiques environnementales. Une entreprise qui travaillerait en étroite collaboration avec ses clients choisirait plus souvent de s'investir dans une gestion environnementale (Anton *et al.*, 2004). Lyon et Maxwell (2004) ajoute à ces incitatifs la performance environnementale passée d'une entreprise ainsi que la participation à des programmes volontaires.

En plus de la panoplie de sources de motivation pour s'impliquer dans une réflexion sur l'environnement, les transporteurs ont une gamme de choix par rapport à leur degré d'implication qui peut aller de la conformité à la législation, à l'adoption d'une politique environnementale⁵, jusqu'à l'implantation d'un SGE aux indicateurs de performance plus ou moins sévères. La décision du degré d'implication est motivée par *l'étendue du risque environnemental inhérent aux opérations de la corporation [ainsi que] l'opportunité de retirer certains avantages de l'environnement* (Ghobadian *et al.* 1995, p. 46). Peu importe le degré d'engagement dans la démarche environnementale, selon Székely et Knirsch (2005, p.631), trois éléments sont centraux pour la réussite de cette démarche soit *du leadership et de la vision, de la flexibilité face au changement ainsi que de l'ouverture pour l'engagement.*

Le SGE aurait des conséquences positives sur la performance environnementale et la certification du SGE consoliderait les progrès en les accentuant (Melnyk *et al.*, 2003). Florida et Davison (2001) suggèrent que les plus importantes sources de motivation pour l'adoption d'un SGE sont dans l'ordre décroissant : *l'engagement à l'amélioration de l'environnement, les objectifs et buts corporatifs, la performance de l'entreprise, l'amélioration des relations avec la communauté, la conformité réglementaire des différents paliers de gouvernements.* Si l'adoption d'un SGE est un gage de l'amélioration de la performance environnementale, mais aussi financière des compagnies, elle indique aussi qu'il y aurait un délai entre cette adoption et l'incidence sur la performance financière (Johnstone *et al.*, 2007b).

Certaines conditions prédisposeraient davantage à l'adoption d'un SGE. Par exemple, Henriques et Sadorsky (2007) indiquent que :

Les entreprises ayant un plus grand marché et d'importantes infrastructures sont plus susceptibles d'avoir un système de gestion environnementale. [...] Avoir un budget de R&D en environnement,

⁵ La politique environnementale est une *déclaration signée par les dirigeants de la compagnie qui déclare la protection de l'environnement comme étant une priorité* (Kuhre, 1995, p.47).

l'implantation d'un système de gestion de la qualité, considérer l'utilisation des ressources naturelles comme ayant des impacts négatifs sur l'environnement ainsi que considérer la signature d'accord volontaire comme étant important augmentent tous la probabilité d'implanter un système de gestion environnementale. (traduction libre)

Malgré l'importance accrue accordée aux questions environnementales, l'implantation de meilleures pratiques ne semble pas systématique pour les entreprises ferroviaires. Pullin (2005) explique cela par le fait que l'environnement n'est pas, pour l'instant, un facteur de décision pour les clients des chemins de fer nord-américains dans leur choix de transport et par le fait que les compagnies ferroviaires sont davantage préoccupées par les questions liées à l'investissement et aux opérations. Une difficulté majeure pour l'adoption de nouvelles technologies qui réduiraient l'incidence environnementale du transport ferroviaire provient de la longévité du matériel de ce mode de transport (Pullin, 2005). En effet, comme les technologies sont développées pour le nouvel équipement et que l'équipement en service a une durée de vie longue alors les effets des technologies ne se feront sentir qu'à long terme.

Il n'est donc pas évident pour les différentes compagnies de chemins de fer d'accéder à une gestion environnementale. Heureusement, chaque compagnie n'est pas eseuulée. Ainsi, la réflexion sur les meilleures pratiques du point de vue environnemental peut se faire à plusieurs échelles. Le groupe RSSB (Rail Safety & Standards Board, 2005, p.1) relève trois paliers qui peuvent modifier l'incidence environnementale des transports.

1. les initiatives qui peuvent être entreprises par une seule compagnie et qui requièrent peu de coordination avec les autres membres de l'industrie;
2. les initiatives qui peuvent être entreprises par une seule compagnie, mais qui nécessitent la coordination de différentes parties de l'industrie;
3. les initiatives qui exigent un coût élevé pour l'industrie ferroviaire et qui ne produisent pas de bénéfices directs, mais dont le rôle est de rencontrer des objectifs plus larges. (traduction libre)

Il ressort de la revue de littérature précédente la complexité de l'intégration de pratiques environnementales au sein d'une entreprise. Ainsi, il existe de nombreuses motivations pour une entreprise à investir dans une gestion plus environnementale de ses activités. De même, plusieurs niveaux d'investissements peuvent être recherchés selon la volonté et les opportunités de l'entreprise. Finalement, au-delà des défis financiers, organisationnels et techniques pour l'intégration de saines pratiques environnementales, des retombées positives peuvent en être retirées. La recherche devra désormais démontrer comment les entreprises ferroviaires canadiennes s'insèrent dans cette revue de littérature en répondant aux différents constats qui en émergent. Quelles sont les motivations des transporteurs ferroviaires pour répondre aux considérations environnementales ? Quels sont les défis auxquels ils font face dans le cadre de cette intégration de pratiques plus «vertes» ? Les compagnies de chemins de fer retirent-elles des bénéfices de cette intégration, cela leur permet-elles de devenir plus compétitives ?

Tableau II : Thèmes abordés par les différents articles cités.

Retombées positives de la gestion de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> • Székely et Knirsch, 2005 • King et Lenox, 2001 • Hart et Ahuja, 1996 • Porter et van der Linde, 1995
Rôle de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> • Ghobadian, 1995
Incitatif à gérer l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> • Gendron, 2004 • Lyon et Maxwell, 2004 • Florida et Davison, 2001
Système de gestion de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> • Anton <i>et al.</i>, 2004 • Melnyk <i>et al.</i>, 2003 • Kuhre, 1995
Stratégie des compagnies ferroviaires et considérations environnementales
<ul style="list-style-type: none"> • Pullin, 2005 • Rail Safety & Standard Board, 2005

2.2 Transport ferroviaire et environnement

Cette section de la revue de littérature traite des principaux enjeux environnementaux relatifs au transport ferroviaire. Elle met en lumière les impacts des différentes activités des transporteurs ferroviaires sur l'environnement. En fonction des articles et documents retirés de la littérature, quatre thèmes seront abordés soit la qualité de l'air, le bruit et les vibrations, la qualité des sols et de l'eau ainsi que le morcellement des écosystèmes.

2.2.1 Qualité de l'air

Les activités ferroviaires affectent entre autres la qualité de l'air en émettant des polluants atmosphériques qui sont principalement produits par la combustion du carburant dans le cas des locomotives diesel-électriques (Carpenter, 1994). Plus spécifiquement, le niveau d'émissions dépend de *la composition du parc de locomotives, des cycles d'utilisation des locomotives, de la technologie des locomotives, de la consommation annuelle de carburant par les chemins et du volume du trafic* (Dunn et Eggleton, 2002, p.ix). Le transport sur les voies ferrées n'est pas la seule pollution atmosphérique liée aux activités ferroviaires puisque les infrastructures fixes ferroviaires en émettent aussi. Une étude effectuée en Ukraine démontre que les principales infrastructures fixes affectant la qualité de l'air sont : les dépôts de locomotives et de wagons, les bâtiments pour les ingénieurs civils, les industries pour les réparations du matériel roulant et des équipements des voies ferrées (Plakhotnik *et al.*, 2005, p.265).

Les principaux contaminants émis sont les oxydes d'azote (NO_x), les matières particulaires (MP), les hydrocarbures (HC), le monoxyde de carbone (CO) ainsi que les oxydes de soufre (SO_x) (Eggleton, 2003). Ces émissions ont des impacts divers; par exemple, elles peuvent être nuisibles pour la santé humaine, pour différents écosystèmes et pour l'agriculture, pour les bâtiments ainsi que pour la qualité de l'eau et des sols (Carpenter, 1994). De plus, les locomotives agissent sur les

changements climatiques en émettant des GES (Eggleton, 1999). L'importance accordée aux différents polluants dépend des enjeux priorités. Pour la *United States Environmental Protection Agency* (US EPA), les émissions prioritaires sont les oxydes d'azote, les matières particulaires et la fumée (US EPA, 1998) alors que le Canada met aussi l'accent sur les dioxydes de carbone à cause du Protocole de Kyoto (Eggleton, 1999). Pour inventorier les contaminants produits, il est possible de mesurer les émissions à partir de la locomotive ou de les calculer en multipliant la consommation de carburant des locomotives par des coefficients d'émissions exprimés en gramme d'émission par litre de carburant consommé (TC, 2005). L'ACFC (2005, p. 4.1) conseille d'étudier les émissions atmosphériques des différents modes de transport en les relativisant par *unité de travail, laquelle est exprimée en tonnes-kilomètres et intègre à la fois le poids des marchandises transportées et la distance parcourue*.

Plusieurs technologies, dont celles traitant les émissions après qu'elles aient été produites et celles reliées aux carburants, sont actuellement développées pour diminuer les émissions de polluants par les locomotives. Eggleton (2003) avance que l'élément déclencheur de toutes ces recherches concernant de nouvelles technologies a été la mise en place de la législation américaine de la EPA de 1998 qui a limité les émissions atmosphériques des locomotives aux États-Unis. En plus de l'installation de nouvelles technologies, l'amélioration des opérations profite aussi à la réduction des émissions. Eggleton (1999, p.xvii-xviii) souligne plusieurs de ces stratégies opérationnelles dont les options d'arrêt du moteur, l'amélioration des voies ferrées, les conteneurs gerbés, les freins électromagnétiques.

Certaines contraintes existent cependant dans le développement de ces technologies comme les coûts inhérents à la recherche. De plus, la réduction de certaines émissions entraîne l'augmentation de la production d'autres polluants ou alors entraîne l'accroissement de la consommation de carburant. Par exemple, les techniques utilisées pour diminuer les

émissions de NO_x entraînent une hausse de la consommation de carburant ainsi qu'une augmentation de la production de GES (Eggleton, 2003). À l'inverse, certaines mesures servant à réduire les émissions de matières particulaires favorisent, à différentes échelles, la diminution des émissions des hydrocarbures, du monoxyde de carbone ainsi que de la fumée (US EPA, 1998). Afin d'encourager les investissements dans la recherche pour réduire les émissions des locomotives, Eggleton (2003) suggère que le gouvernement canadien devrait, à l'instar du gouvernement américain, instaurer un programme de réduction des émissions.

La volonté des compagnies de chemins de fer canadiennes d'améliorer leur bilan sur la qualité de l'air découle en effet en partie des normes de l'EPA. Ces normes ont une incidence sur les activités ferroviaires au Canada puisque les secteurs ferroviaires canadiens et américains sont très intégrés l'un à l'autre que ce soit au niveau des opérations ou de l'équipement. Voici quelques-uns des motifs expliquant que les transporteurs ferroviaires canadiens soient enclins à respecter les normes émises par l'EPA.

- a) L'achat de locomotives ne respectant les normes de l'EPA exigerait des coûts reliés à leur conception ;
 - b) Les locomotives respectant les normes de l'EPA permettent aux transporteurs canadiens de contrebalancer la hausse des émissions due à l'augmentation du trafic dans le cadre de l'entente volontaire entre l'industrie ferroviaire et le gouvernement canadien;
 - c) La disponibilité de telles locomotives pour l'industrie ferroviaire permet aux transporteurs de se préparer à l'éventualité où le gouvernement américain exigerait que les trains canadiens respectent la norme de l'EPA même dans le cas d'un trajet imprévu aux États-Unis;
 - d) Le maintien de la valeur des locomotives canadiennes pour le cas de reventes sur le marché américain;
 - e) L'assurance que les locomotives canadiennes puissent atteindre d'éventuelles réglementations canadiennes sur les émissions;
 - f) L'assurance qu'il y ait, au Canada, une connaissance technique à jour et une capacité de tester les émissions des locomotives ;
 - g) Le renforcement de l'image que le mode de transport ferroviaire est moins nuisible à l'environnement que les autres modes et qu'il contribue à atteindre les objectifs de Kyoto du Canada.
- (Eggleton, 2003, p.4)

Divers facteurs rendent difficile la prédiction des émissions dans l'avenir. L'hétérogénéité de la flotte de locomotives est un facteur important de l'impossibilité de l'évaluation des futures émissions. En effet, les différents modèles de locomotives émettent différents taux de polluants qui varient aussi en fonction de leur âge (Eggleton, 2003). Ainsi, environ 50% des émissions provenant des locomotives au Canada sont le fait des locomotives plus âgées soit celles mises en circulation durant et avant la décennie 80 (Dunn, 2001). Il est aussi difficile de prédire les futures émissions parce que la flotte évolue constamment puisque les principaux transporteurs remplacent leurs vieilles locomotives par des locomotives plus puissantes et moins énergivores (Eggleton, 2003). Depuis le milieu des années 1990, ces vieilles locomotives sont remplacées dans une proportion de trois vieilles pour deux nouvelles (TC, 1998). Le taux de remplacement des locomotives est donc l'un des facteurs influençant la diminution des émissions atmosphériques. Finalement, l'avenir des vieilles locomotives, à savoir si elles resteront en circulation et si elles seront modernisées, pose problème dans l'évaluation des futures émissions (Eggleton, 2003).

Le carburant utilisé est un autre des facteurs agissant sur les émissions atmosphériques produites par le secteur ferroviaire. Afin d'atténuer leur impact sur la qualité de l'air, mais aussi de diminuer leurs frais d'exploitation, les transporteurs essaient de réduire leur consommation de diesel. De plus, certains chercheurs se penchent sur la question de l'amélioration de la qualité du diesel ferroviaire ou sur son remplacement (Eggleton, 2003; Dunn, 2003; Eggleton, 2002; Dunn, 2001). L'utilisation de biodiesel est une avenue étudiée pour diminuer les GES produits par les locomotives puisque ce carburant peut s'utiliser sans avoir à modifier les moteurs diesel traditionnels (Dunn, 2003). Certains problèmes restent cependant à résoudre avant d'envisager l'utilisation généralisée du biodiesel. Ainsi, il faudrait s'assurer de la faisabilité de la production à grande échelle de ce carburant, de la compétitivité économique et environnementale du biodiesel par rapport au diesel conventionnel ainsi

que du maintien des performances des locomotives (Dunn, 2003). Un autre projet se proposant de démontrer le bien-fondé de l'utilisation du gaz naturel comme carburant de remplacement au diesel a été soumis à Transports Canada. Ce projet, qui vise la réduction des émissions de carbone ainsi que des oxydes d'azote et des matières particulaires, est limité par l'indisponibilité d'une technologie permettant la conversion des locomotives traditionnelles sans engendrer d'externalités négatives (Eggleton, 2002). Le projet le plus près d'être réalisé, concernant le carburant, consiste en l'amélioration du diesel actuel afin que sa teneur en certains polluants soit diminuée.

2.2.2 Bruit et vibration

Le bruit émis par les activités ferroviaires peut avoir une influence négative sur la santé humaine (Carpenter, 1994). Une raison pour les transporteurs ferroviaires de s'intéresser au bruit provient du fait que cela peut nuire à leurs activités à cause des pressions exercées par les citoyens résidants à proximité des voies ferrées. De plus, ces citoyens voisins ont tendance à s'intéresser davantage aux autres externalités environnementales des transporteurs ferroviaires lorsqu'ils sont incommodés par le bruit (OCDE, 1997).

Le bruit est une problématique présente dans tous les aspects des opérations ferroviaires du déplacement des trains jusqu'aux activités à la gare de triage en passant par l'entretien et les réparations. La production de bruit par les locomotives est fonction des caractéristiques du trafic et du réseau dont la densité du trafic ; la fréquence du passage de trains ; la vitesse et le poids des trains ; le type, l'âge et l'état du matériel roulant ; l'état des rails ainsi que le rayon des courbes des voies ferrées (Brons *et al.*, 2003). La vitesse est une variable particulièrement importante pour l'émission du bruit. À mesure qu'elle augmente, l'intensité du bruit croît aussi, mais la source sonore change (Brons *et al.*, 2003). Ainsi, pour une vitesse inférieure à 50 km/h le bruit produit par le moteur et les systèmes auxiliaires comme les compresseurs et le système de refroidissement prédominent alors que pour les vitesses entre 50 et 300 km/h le bruit de

roulement surpasse tous les autres (Brons *et al.*, 2003). Le bruit de roulement correspond au bruit émis par le contact des roues et des rails pendant le mouvement du train. Ce bruit a une relation positive avec la rugosité qui se crée justement par le contact des roues et des rails (WG Railway Noise of the European Commission, 2003).

En plus du bruit émis, il faut aussi s'intéresser au bruit entendu qui varie selon la distance entre la voie ferrée et le point de mesure ainsi que *la géométrie de la région, la nature du terrain, les conditions météorologiques, d'autres sources de bruit et des barrières de bruit* (Brons *et al.*, 2003, p.173). Outre les caractéristiques du bruit comme le niveau ou la fréquence, plusieurs facteurs peuvent influencer le degré de nuisance occasionnée par le bruit des trains dont *les activités que les individus pratiquent, l'attitude des résidents envers les voies ferrées et l'habitude* (Brons *et al.*, 2003, p.170). Un même niveau de bruit peut ne pas causer le même degré de nuisance selon l'attitude envers les chemins de fer comme étant un élément de l'environnement, la perception des trains à partir du salon, la sensibilité au bruit, les nuisances dues aux autres sources de bruit ainsi que la satisfaction avec la qualité de la maison (Brons *et al.*, 2003, p.175).

L'unité de mesure du bruit est le décibel. L'échelle de décibel est une échelle logarithmique qui indique l'intensité du bruit (AEA Technology, 2004). Afin d'être représentatif de la nuisance occasionnée, le bruit doit être exprimé selon une moyenne pour une période de temps donnée. Cette moyenne de bruit est nécessaire à cause de l'intermittence des passages de trains (AEA Technology, 2004).

La comparaison des préjudices occasionnés par les différents modes de transport démontre que la proportion d'individus ennuyés par les chemins de fer est plus faible que pour la route ou l'avion (Brons *et al.*, 2003). À cause de cette plus grande tolérance aux bruits des trains, une mesure de bonus est octroyée aux activités ferroviaires dans plusieurs pays européens dont l'Allemagne, l'Autriche, la France, les Pays-Bas et la

Suisse (Schulte-Werning *et al.*, 2003). En Allemagne par exemple, aux dB émis par les trains sont retranchés 5 dB pour pouvoir comparer les niveaux avec le transport routier (Schulte-Werning *et al.*, 2003). Les normes limitant le bruit admissible sont plus faciles à satisfaire lors de la construction de nouvelles voies ferrées par rapport à l'instauration de mesures correctives dans des milieux déjà problématiques (Brons *et al.*, 2003).

Afin de diminuer l'émission de bruit, plusieurs méthodes peuvent être privilégiées comme limiter le trafic, contrôler les opérations ou encore appliquer des mesures techniques (AEA Technology, 2004). Dans le document de *Prise de position sur les stratégies et les priorités européennes pour la réduction du bruit ferroviaire*, la WG Railway Noise of the European Commission (2003) estime que les mesures réduisant le bruit à la source devraient être privilégiées par rapport aux mesures de compensation. À cet égard, plusieurs technologies sont actuellement développées et mises en marché. Dans son étude sur la comparaison de différentes mesures de réduction du bruit ferroviaire en Europe, AEA Technology (2004) retient le changement des freins comme étant la solution la plus efficiente. En plus d'adopter des mesures afin de diminuer leur bruit, il est possible de mettre en place des mesures de surveillance du bruit afin de pouvoir réagir lorsque le bruit dépasse les seuils établis (Schulte-Werning *et al.*, 2003).

Outre les mesures correctives à la source du bruit, il est aussi possible de limiter la nuisance occasionnée par le bruit grâce à des mesures compensatoires comme par l'installation de murs anti-bruit ou l'isolation des demeures. Bien que la construction de murs anti-bruit réduise considérablement le bruit, cette mesure comporte certains désavantages comme les coûts élevés, la réduction locale seulement du bruit ainsi que l'impact visuel négatif (AEA Technology, 2004). L'isolation des demeures est considérée par AEA Technology (2004) comme une mesure limitée, car elle corrige mal le problème en plus d'être coûteuse alors que Brons *et al.* (2003) avancent même que l'efficacité de l'isolation des demeures n'a

pas été démontrée. Une autre mesure qui réduit la nuisance produite par le passage des trains est de privilégier la construction de bâtiments dont la vocation est peu dérangée par le bruit des activités ferroviaires (WG Railway Noise of the European Commission, 2003).

Plusieurs auteurs intègrent les vibrations dans la problématique du bruit. Il existe deux catégories de vibration soit les vibrations audibles et inaudibles selon leur fréquence, c'est-à-dire énergie (WG Railway Noise of the European Commission, 2003). Ces vibrations se propagent au passage des trains par les rails vers le sol environnant jusqu'aux récepteurs des vibrations, les bâtiments près des voies ferrées (WG Railway Noise of the European Commission, 2003). Les impacts des vibrations sont multiples. Les vibrations peuvent abîmer les structures des bâtiments avoisinants, nuire au confort et au sommeil des individus ainsi qu'hypothéquer l'efficacité de certains équipements comme des appareils chirurgicaux ou d'enregistrement de musique (Carpenter, 1994).

2.2.3 Pollution des sols et de l'eau

Des conséquences négatives plus ou moins importantes sont en effet engendrées sur les sols et l'eau par un ensemble d'activités des compagnies ferroviaires que ce soit l'entretien du matériel roulant, l'entretien des locomotives, l'entretien des voies ou encore le transport des marchandises. Malgré ces incidences, la pollution des sols et de l'eau est considérée comme un enjeu de moindre importance que la pollution de l'air, les changements climatiques et le bruit (AEA Technology, 2005).

Les fuites de diesel peuvent se produire pendant l'entreposage du carburant qui sert à approvisionner les locomotives, mais aussi lors de l'approvisionnement lui-même (AEA Technology, 2005). Des appareils ont été mis en place pour minimiser ces pertes comme des collecteurs de déversements et des systèmes d'arrêt automatique lors de débordements. Ces derniers sont largement utilisés par les grands transporteurs (Barkan, 2004). Selon Barkan (2004), une avancée importante pour diminuer les

pertes de diesel est le développement de normes pour le ravitaillement tel qu'entrepris par les grands transporteurs par l'entremise de l'AAR. Un enjeu majeur des problèmes de fuites de diesel est le ravitaillement directement d'un camion-citerne à une locomotive. Contrairement aux postes fixes de ravitaillement, ces sites de ravitaillement direct sont nombreux et n'ont pas d'infrastructure prévue pour collecter et contenir les possibles déversements parce que *le coût inhérent aux systèmes de collecte des fuites de diesel serait élevé et peu réaliste à cause de leur nature transitoire* (Barkan, 2004, p. 253). En Amérique du Nord, ce type de ravitaillement ne représente par contre que 10% du carburant utilisé (Barkan, 2004). Pour les transporteurs ferroviaires, outre le frais afférant à la valeur du carburant perdu, le principal coût associé au gaspillage de diesel a trait à la collecte du carburant et au traitement de l'environnement (Barkan, 2004).

La gestion de la végétation est importante pour les compagnies ferroviaires. En effet, les plantes broyées entre les rails et les roues se transforment en une couche qui adhère aux rails et qui augmente les probabilités de déraillement parce que glissantes (AEA Technology, 2005). Afin de prévenir ce problème, les compagnies ferroviaires peuvent couper régulièrement la végétation, épandre des herbicides ou enduire les voies d'une pâte qui augmente l'adhérence (AEA Technology, 2005).

L'entretien des locomotives comporte aussi un ensemble d'opérations qui ont chacune des impacts sur la qualité de l'eau et des sols à cause des déchets qu'elles génèrent. La US EPA (1997) recensait la réparation des freins, les opérations de nettoyage, la réparation du système hydraulique, le changement du liquide refroidisseur, le remplacement du filtre à l'huile et de l'huile usée, la peinture ainsi que le changement de la batterie. Le transport par voie ferrée a des conséquences sur la qualité de l'eau et des sols à cause des opérations de ravitaillement en carburant, des fuites et pertes de matières dangereuses ainsi que des pertes d'huile et de liquide refroidisseur. Les produits chimiques relâchés lors du transport par trains ou lors des entretiens et des nettoyages des wagons et des locomotives

peuvent être de plusieurs natures (AEA Technology, 2005). Au Canada, ces différents produits rejetés, incluant les substances dangereuses réglementées, ne sont pas soumis à une déclaration obligatoire auprès des autorités gouvernementales en deçà de certains seuils, et ce, même si les rejets se répètent et se cumulent (Benoit & Associates, 2007).

En plus de la pollution actuelle des sols et de l'eau, il y a aussi l'enjeu des sols contaminés par de mauvaises utilisations antérieures notamment l'entreposage du carburant (AEA Technology, 2005). Cet enjeu est majeur comme le démontrent les montants consacrés à nettoyer des sols. En effet, le budget environnemental le plus important des entreprises ferroviaires nord-américaines est consacré à l'assainissement des sols contaminés (Barkan, 2004).

La pollution des sols et de l'eau peut aussi être causée par les fuites de produits toxiques lors du transport de matières dangereuses. Les conséquences et les mesures de nettoyage d'un déversement accidentel dépendent non seulement des propriétés des polluants, mais aussi du type d'environnement récepteur (Anand *et al.*, 2005). Pour le type d'environnement, les caractéristiques jugées les plus importantes sont la catégorie de sols ainsi que la profondeur des nappes phréatiques (Anand *et al.*, 2005). Parce que les accidents causant des déversements majeurs de produits toxiques sont relativement peu fréquents et leurs causes multiples, il est difficile d'améliorer la sécurité à partir des conditions précises de ces accidents spécifiques. Afin d'isoler les facteurs favorisant les accidents, Barkan *et al.* (2003) suggèrent d'entreprendre des analyses de risque d'accidents qui permettront de les prévenir en agissant directement sur les facteurs en cause. Anderson et Barkan (2004, p.98) précisent que ces analyses de risque se doivent de détailler les taux d'accidents en déterminant plusieurs facteurs dont *la cause de l'accident, la vitesse du train, sa longueur ainsi que la position à l'intérieur du train du wagon responsable*. Pour diminuer le nombre de déversements, le perfectionnement de la conception des wagons-citernes doit continuer afin d'augmenter leur résistance. Ces améliorations comportent cependant

certaines limites. Par exemple, si l'amélioration consiste à épaissir les parois des wagons-citernes et que cela en réduit la capacité, alors il faudra augmenter le nombre de wagons ou de voyages. Cela peut résulter en une croissance du risque associé au transport de marchandises dangereuses en plus d'engendrer des hausses du coût d'achat des wagons et des coûts d'opérations (Barkan *et al.*, 2007). Barkan *et al.* (2007) suggèrent conséquemment de favoriser l'épaisseur optimale des parois en fonction du produit à transporter afin de minimiser les probabilités de déversements.

2.2.4 Morcellement des écosystèmes

Un thème récurrent dans la littérature sur l'impact environnemental des activités ferroviaires est les conséquences négatives qu'occasionne la présence des infrastructures, particulièrement les voies ferrées, sur les écosystèmes sur lesquelles elles se situent. L'OCDE (1997) souligne quatre incidences soit la destruction de l'écosystème par la construction des voies, la dégradation de cet écosystème par la pollution due aux mouvements des trains, l'effet de barrière pour la faune et la flore créé par le morcellement de l'écosystème qui peut réduire la biodiversité ainsi que la mortalité d'animaux due aux accidents. L'ampleur de l'impact du morcellement dépend de la longueur et de la largeur de l'infrastructure ainsi que de la sensibilité du milieu traversé. Une gestion adéquate des emprises ferroviaires pourrait cependant entraîner des impacts positifs sur la faune grâce à leurs fonctions d'habitats, de refuge et de corridor (van der Grift et Kuijsters, 1998).

À titre d'exemple d'impact négatif occasionné par le morcellement d'un écosystème, Ito *et al.* (2005) ont montré que les gazelles ne traversaient pas les voies ferrées même si un incitatif comme la présence d'une meilleure végétation se trouvait de l'autre côté des rails. Ce même genre d'études a été réalisé pour un ensemble d'espèces animales dont certains mammifères, des insectes et des oiseaux (Waller et Servheen, 2005). L'effet de barrière peut être partiel ou total et dépend des espèces (Van

der Grift et Kuijsters, 1998). Pour Cramer et Bissonette (2005), il importe de faire la distinction entre connectivité et perméabilité. La mise en place de mesures d'atténuation de l'effet de barrière comme des corridors de passage connectent l'habitat divisé par l'infrastructure ferroviaire, mais ne permet pas nécessairement le passage de toutes les espèces ou de tous les individus de chaque espèce. Ainsi, il faut de nombreuses mesures de connectivité afin d'atteindre la perméabilité nécessaire à toutes les espèces. Afin d'atténuer l'effet de barrière, une multitude de mesures ont été étudiées. Parmi celles-ci se retrouve une variété de ponceaux, de ponts, de viaducs, de passages sous-terrains, de passages surplombants les voies et de clôtures (Jackson, 1999).

La mortalité de la faune due aux collisions avec les trains n'est pas aisée à étudier notamment à cause du manque d'information et de la difficulté d'aller sur le terrain (Wells *et al.*, 1999). Une étude réalisée en collaboration avec Parcs Canada et la compagnie ferroviaire CFCP a permis de constater que les collisions avec des animaux n'étaient pas uniformes en fonction de la saison, ni de l'espèce et ni du groupe d'espèces (Wells *et al.*, 1999). Cette étude propose des solutions à trois problèmes particuliers observés soit de retirer rapidement les cadavres d'animaux afin de diminuer les collisions avec les charognards, de travailler afin de réduire la présence que ce soit par des fuites ou des pertes accidentelles de céréales le long des voies ferrées ainsi que de faire une gestion réfléchie de la végétation présente sur les emprises ferroviaires afin d'éliminer ces incitatifs aux animaux de se promener près des infrastructures.

Cette revue de littérature, dont les articles sont regroupés par thème au tableau III, résume les sujets abordés à propos de la relation entre le transport ferroviaire et l'environnement. Le tableau IV illustre, quant à lui, que de nombreuses activités opérationnelles des activités ferroviaires sont responsables d'un ensemble diversifié d'impacts sur de multiples composantes de l'environnement comme l'illustre le tableau IV. Malheureusement, la revue de la littérature ne permet pas de créer une

hiérarchie des activités ferroviaires les plus dommageables pour l'environnement.

À l'image de la relation entre l'environnement et les activités ferroviaires, les solutions pour atténuer ou arrêter les conséquences néfastes sont complexes. Les solutions ne sont parfois applicables qu'à long terme, sont dispendieuses, exigent des négociations avec des tierces parties ou encore ont de nouvelles conséquences néfastes sur d'autres aspects de l'environnement. En somme, la revue de littérature représente la toile de fond avec laquelle comparée les impacts reconnus par le milieu scientifique avec les actions et mesures adoptées par l'industrie ferroviaire canadienne.

Tableau III : Thèmes abordés par les différents articles cités.

Pollution des sols et de l'eau	
Général	<ul style="list-style-type: none"> • AEA Technologie, 2005 • US EPA, 1997
Ravitaillement	<ul style="list-style-type: none"> • Barkan, 2004
Transport de marchandises dangereuses et accidents	<ul style="list-style-type: none"> • Anand <i>et al.</i>, 2005 • Barkan <i>et al.</i>, 2003 • Anderson et Barkan, 2004
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Barkan <i>et al.</i>, 2007
Morcellement des écosystèmes	
Général	<ul style="list-style-type: none"> • OCDE, 1997 • Jackson, 1995
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Cramer et Bissonette, 2005 • Wells <i>et al.</i>, 1999 • van der Grift et Kuijsters, 1998
Effets de barrières	<ul style="list-style-type: none"> • Ito <i>et al.</i>, 2005 • Waller et Servheen, 2005
Qualité de l'air	
Général	<ul style="list-style-type: none"> • Transports Canada, 2005 • Plakhotnik <i>et al.</i>, 2005 • Carpenter, 1994
Législation	<ul style="list-style-type: none"> • Eggleton, 1999 • US EPA, 1998
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Eggleton, 2003 • Dunn, 2003 • Eggleton, 2002 • Dunn et Eggleton, 2002 • Dunn, 2001
Bruit	
Général	<ul style="list-style-type: none"> • Carpenter, 1994 • OCDE, 1997
Économie	<ul style="list-style-type: none"> • Brons <i>et al.</i>, 2003
Politique	<ul style="list-style-type: none"> • WG Railway Noise of the European Commission, 2003
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • AEA Technologie, 2004 • Schulte-Werning <i>et al.</i>, 2003

Tableau IV : Matrice des impacts des activités ferroviaires.

Activités ferroviaires	Activités détaillées	Qualité de l'air	Bruit et vibration	Qualité des sols et de l'eau	Morcellement des écosystèmes
Transport	Combustion du carburant par les locomotives	X			
	Frottement des roues contre les rails		X		
	Perte de produits ou accidents			X	X
Réparation	Réparations et entretiens du matériel roulant	X	X	X	
Ravitaillement en carburant	Entreposage du carburant			X	
	Approvisionnement en carburant			X	
Entretien des infrastructures fixes	Gestion de la végétation			X	
	Existence des voies ferrées				X

CHAPITRE 3 - MESURE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA PERFORMANCE DES TRANSPORTEURS FERROVIAIRES CANADIENS

Pour comprendre l'implication des compagnies ferroviaires canadiennes dans l'intégration de mesures environnementales, il est d'abord primordial d'étudier l'organisation de cette industrie et le contexte dans lequel elle évolue. Afin de connaître cette évolution récente, il est donc proposé d'analyser leur développement et leur performance de 1995 à 2005. À partir de rapports annuels, il est possible de dresser le portrait de la restructuration de l'industrie, de la distribution géographique de ses activités, de la diversification des produits transportés et du bilan financier. Cette analyse des transformations récentes et de la situation actuelle des transporteurs ferroviaires canadiens vise la compréhension des incitatifs, motivations ou freins à l'adoption d'une gestion environnementale.

3.1 Restructuration de l'industrie des transporteurs ferroviaires

La dernière décennie a été le théâtre de transformations majeures de l'industrie des transporteurs ferroviaires au Canada. Durant cette période, de nouveaux joueurs ont fait leur apparition. Alors que les deux transporteurs de classe 1, CN et CFCP, dominant toujours ce mode de transport de marchandises, les nouveaux CFIL et transporteurs régionaux fournissent désormais un service important. De plus, il y a eu plusieurs changements au sein même de l'organisation des entreprises qui ont contribué à augmenter leur efficacité. Certains transporteurs en ont aussi acheté d'autres afin de pouvoir augmenter leur offre de service.

En 1996, l'industrie ferroviaire canadienne comptait 48 transporteurs soit deux de classe 1, CN et CFCP, et 46 CFIL et compagnies régionales (Transports Canada, 1996). En 2005, la situation est différente puisque le nombre de kilomètres de voies utilisés par les CFIL a augmenté de près de 50% durant les années 1996-2005 (Transports Canada, 1996 et 2005). C'est la *Loi sur les transports au Canada* de 1996 qui a donné l'impulsion

pour la création des CFIL en permettant aux transporteurs de classe 1 de se départir des lignes à plus faible densité de trafic, c'est-à-dire moins rentables.

À peine 11 nouvelles compagnies d'intérêt local ont vu le jour avant 1996. Après l'entrée en vigueur de la Loi sur les transports au Canada de 1996, leur nombre et leurs activités ont littéralement explosé, puisque 37 nouvelles compagnies d'intérêt local ont été créées entre 1996 et 2000. Depuis lors, toutefois, seules quelques compagnies d'intérêt local ont vu le jour. (Transports Canada, 2005, p. 45)

La loi de 1987 a aussi permis la rationalisation du réseau par les grands transporteurs, mais en imposant de telles conditions que peu de lignes ont été abandonnées (CEMT, 2001). Ce n'est véritablement qu'en 1996 avec la *Loi sur les transports au Canada* que l'abandon de voies ferrées a été complètement déréglementé, ce qui a permis au CN et au CFPC de cesser, selon certaines procédures, leur exploitation des lignes non viables.

Les CFIL occupent une place importante de l'industrie ferroviaire au Canada en tant qu'intermédiaire entre les expéditeurs régionaux et les transporteurs de classe 1. Par exemple, le CN transigeait avec plus de 75 CFIL américains et canadiens en 2006 ce qui correspond à 25% de son trafic (CN, 2006). En exploitant les marchés régionaux, les CFIL sont devenus des acteurs importants du développement économique des régions du Canada. L'ensemble des CFIL se divisait en 2005 plus du quart des kilomètres de voies ferrées et représentait 5% des recettes du secteur ferroviaire en 2004 (Transports Canada, 2005). Alors que le réseau des CFIL représentait un fardeau pour les transporteurs de classe 1, *on s'est rendu compte que ces lignes pouvaient être viables si elles étaient exploitées par des chemins de fer indépendants plus petits capables de réduire leurs coûts de main-d'oeuvre et de mieux s'adapter aux besoins des clients locaux* (ACFC, 2005, p.2). De plus, les CFIL desservent des marchés qui autrement auraient été abandonnés et transférés vers le transport routier, ce qui aurait eu des conséquences négatives dont environnementales. Une difficulté des CFIL provient du fait

que l'industrie ferroviaire demande des investissements en capitaux considérables (Congressional Budget Office, 2006) alors que les CFIL n'ont pas ces marges de manoeuvres financières ni la densité de trafic nécessaire. Pourtant, il faudrait que les CFIL puissent moderniser leurs infrastructures notamment en adaptant leurs voies ferrées pour accueillir les wagons de 286 000 livres à l'essieu qui deviennent la norme dans l'industrie, sans quoi leur réseau pourrait devenir obsolète (ACFC, 2005).

En plus de la création de nouveaux exploitants de chemins de fer, l'industrie des transporteurs ferroviaires a aussi vécu des réorganisations au sein des compagnies existantes. Les transporteurs de classe 1 ont procédé à certaines restructurations comme l'inscription en bourse du CFCP ainsi que la privatisation du CN. Le CFCP a, à deux reprises entre 1996 et 2001, changé de statut corporatif. En 1996, la société CPL a procédé à un réaménagement de sa structure pour se constituer en une nouvelle société du même nom. De ce fait, l'ancienne unité des activités ferroviaires de CPL est devenue le Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP), une filiale dont la nouvelle compagnie Canadien Pacifique Limitée est propriétaire. Dès lors, CFCP doit se gérer de manière indépendante et générer des bénéfices. En 1997, le CFCP s'est départi de ses derniers actifs non ferroviaires pour se consacrer exclusivement aux activités de transport par voies ferrées. En 2001, Canadien Pacifique Limitée procède à une nouvelle réorganisation et se sépare du CFCP. Par son inscription aux bourses de New York et Toronto, le CFCP n'est plus affilié au CPL et devient plutôt une société indépendante. Un autre événement majeur dans l'industrie ferroviaire canadienne s'est produit en 1995. Le gouvernement canadien a privatisé le CN, compagnie d'État depuis 1919. L'abandon de cet actif était le résultat de l'adoption d'une politique de cession d'actifs en ligne avec les processus de privatisation autour du monde durant les années 1990. Cette privatisation a été bénéfique; le CN a augmenté sa productivité et a même réussi à surpasser la productivité de la compagnie concurrente CFCP (Laurin et Bozec, 2001). De plus, ce changement dans le statut corporatif de CN l'a forcé à générer des profits afin de satisfaire les actionnaires puisque la

compagnie ne pourrait désormais plus compter sur les subventions du gouvernement fédéral. Le nouvel accent mis sur la profitabilité a représenté un profond changement dans les stratégies de la compagnie qui a notamment centré ses activités uniquement sur le transport, qui a procédé à de massives mises à pied et qui a modifié son réseau.

En plus de modifier leur statut corporatif respectif, le CFCP et le CN ont procédé à quelques modifications du côté des filiales dont ils sont propriétaires. Pour le CFCP, la période 1996-2005 a été marquée par des changements au sein des entreprises qui lui sont affiliées. Les rapports annuels du CFCP indiquent qu'entre 1996 et 2005 les entreprises Soo Line Railroad Company et Delaware & Hudson Railway Company sont demeurées des filiales. Par contre, la Compagnie de chemin de fer Saint-Laurent et Hudson Limitée a été regroupée au sein du CFCP à partir du 1^{er} janvier 2001. Cette compagnie, qui avait été créée pour rendre viable le réseau du CFCP dans l'est, n'est dès lors plus considérée comme étant dissociée du CFCP du point de vue juridique. À partir de 2001, le CFCP s'inclut dans les principales filiales dont elle possède l'ensemble des titres, puisqu'elle est devenue indépendante. Finalement, en 2005, s'ajoute à la liste des entreprises affiliées Mount Stephen Properties Inc, une autre compagnie de transport ferroviaire. Toutes ces entreprises sont détenues intégralement par le CFCP et elles se concentrent sur des activités de transport. À l'instar du CFCP, le CN a aussi acquis ou délaissé certains actifs durant la période à l'étude. Après sa privatisation, il a procédé à l'abandon d'actifs non reliés au transport comme certains bâtiments et actifs du domaine pétrolier. De plus, le CN a acheté plusieurs lignes ferroviaires afin d'accroître son réseau. Ces acquisitions peuvent être demeurées des filiales du CN ou alors avoir été intégrées dans les activités de la compagnie.

Ces différentes transformations ont amené le CFCP et le CN à se concentrer sur leur principale activité soit le transport ferroviaire de marchandises. En plus de céder les actifs non ferroviaires au CPL, le CFCP a contracté certaines ententes avec plusieurs partenaires afin qu'ils

lui fournissent certains services connexes nécessaires aux activités de transport. Ces ententes sont justifiées par les économies qu'elles génèrent et le fait qu'elles permettent au CFCP de se dédier uniquement au transport. À titre d'exemple, le CFCP a signé une entente en 2003 avec des gestionnaires pour ce qui a trait à l'administration des fonds du *régime de retraite à prestations déterminées* de la compagnie. Des ententes de services ont aussi été conclues avec d'autres entreprises dont, en 2003, IBM Canada Ltée pour gérer l'informatique et, en 2001, Alstom pour s'occuper de certains ateliers d'entretien et de réparation.

Cette restructuration de l'industrie des transporteurs ferroviaires ne présente pas de conséquences directes sur l'environnement. Par contre, plusieurs effets pourraient y être indirectement liés. Par exemple, la création des CFIL complexifie l'industrie et multiplie le nombre d'intervenants à rassembler dans le cas où des mesures doivent être adoptées pour l'ensemble de l'industrie. En même temps, leur création a permis de conserver le transport ferroviaire dans des corridors abandonnés par les transporteurs de classe 1, ce qui a empêché le camionnage de s'approprier ce trafic et du coup faire augmenter considérablement les émissions atmosphériques. Finalement, le processus de privatisation du CN a changé l'orientation de la compagnie en accentuant la nécessité de rentabilité financière qui a effectivement permis de dégager de plus grands bénéfices. Ce dernier changement pourrait avoir des conséquences contraires selon que la compagnie préfère maximiser ses bénéfices ou choisisse d'améliorer la gestion environnementale de ses activités. Ces différentes hypothèses seront vérifiées lors de l'analyse des pratiques environnementales des transporteurs.

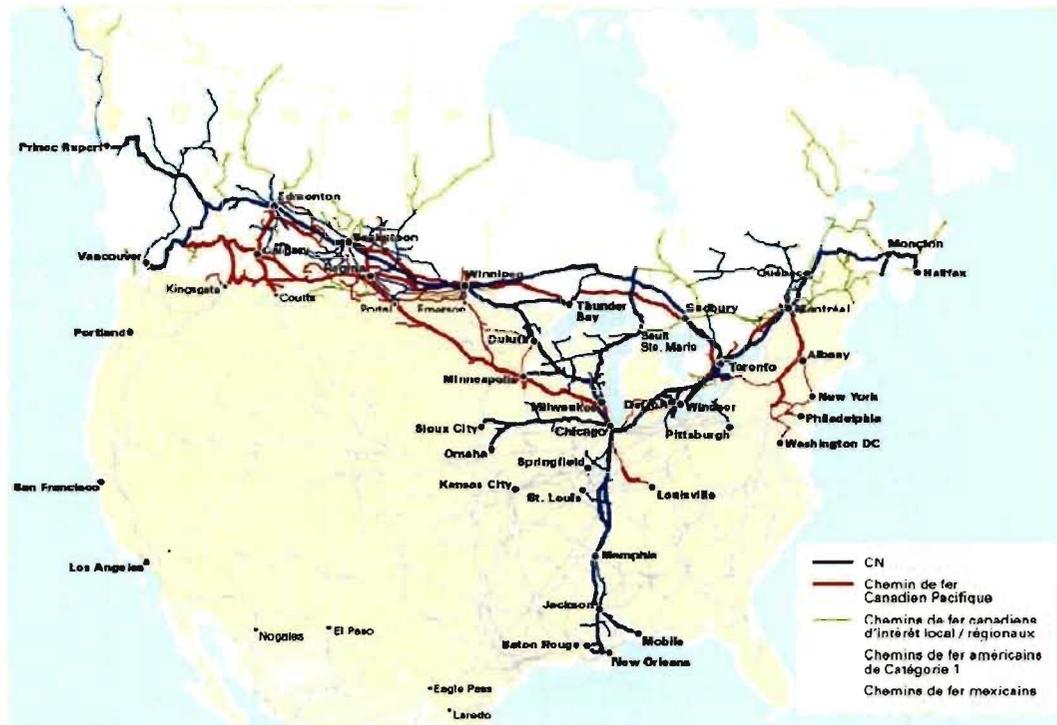
3.2 Répartition géographique des activités

En plus d'avoir subi de profonds changements du point de vue de sa structure durant la dernière décennie, l'industrie canadienne des transporteurs ferroviaires a aussi modifié la répartition géographique de

ses activités. Plus précisément, ce n'est pas tant le réseau canadien de voies ferrées qui a changé, c'est plutôt le réseau de chacune des compagnies. Quatre phénomènes contribuant à cette transformation ont eu lieu soit la rationalisation du réseau, l'acquisition de lignes par certaines compagnies et la fusion entre transporteurs, les alliances stratégiques entre plusieurs joueurs et finalement la modernisation et l'expansion des voies. Avant de définir ces phénomènes, il est impératif de débiter par un survol de la situation actuelle du réseau ferroviaire canadien pour saisir l'ampleur des mutations qui ont eu lieu durant la période 1995-2005.

Le réseau ferroviaire canadien comportait, en 2005, 48 467 km de voies ferrées en exploitation (ACFC, 2005b). Le parc de locomotives au Canada était, en 2004, composé de 3 234 locomotives et de 99 000 wagons (AFCE, 2005b). Ces locomotives fonctionnent grâce à des moteurs diesel-électriques. Tel qu'illustré à la figure 1, le réseau de voies ferrées du Canada s'étendait en 2004 principalement dans un axe est-ouest dans le sud du pays. De plus, son réseau profite d'un accès à plusieurs ports et traverse la frontière canado-américaine en de nombreux points. Le CN et le CFCP sont les deux compagnies ferroviaires de marchandises de classe 1 au pays. À elles deux, ces entreprises possédaient en 2004 plus de 70% des kilomètres de voies ferrées en exploitation et représentaient en 2004 environ 85% des recettes générées par l'industrie (Transports Canada, 2005). Physiquement, les lignes du CN et CFCP au Canada traversent d'est en ouest le pays parallèlement les unes aux autres.

Figure 1 : Principal réseau des compagnies ferroviaires du Canada en 2004

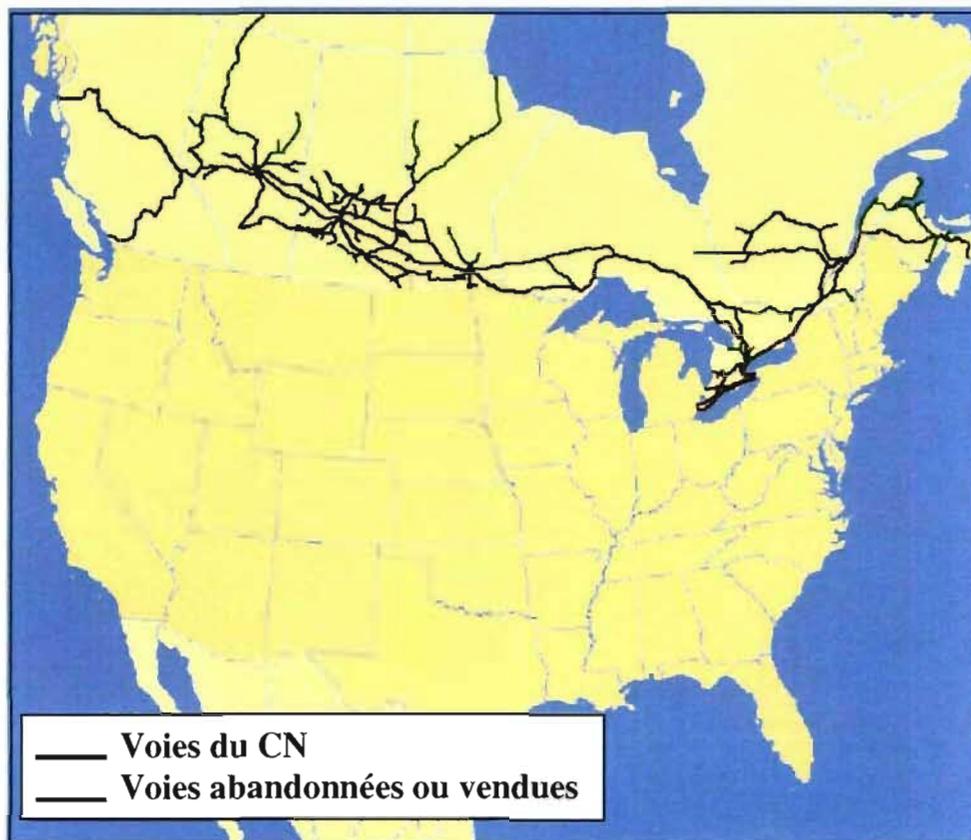


Source de la figure : ACFC (2004)

La rationalisation est un phénomène qui a modifié le réseau ferroviaire canadien durant la période 1995-2005. L'abandon ou la cession des lignes les moins performantes du point de vue financier ont été cédées dans le but de concentrer les ressources sur les lignes les plus compétitives c'est-à-dire vers lesquelles convergent le plus fort trafic. Un extrait du rapport annuel du CN de 1996 démontre la faiblesse du trafic sur certaines lignes : *Actuellement, plus de 85 pour cent du trafic de CN circule sur un tiers de ses lignes, tandis que le tiers le moins occupé du réseau achemine seulement un pour cent du trafic* (CN, 1996). La rationalisation a touché tout le réseau canadien de chemins de fer et non pas seulement une région. Par exemple, la figure 2 montre que le CN s'est départi de lignes isolées particulièrement celles qui se dirigent vers le nord. La vente de ces voies a permis de dégager des fonds afin d'investir dans d'autres projets d'immobilisation comme par exemple l'achat de nouvelles locomotives. L'année 1997 représente une année charnière pour la vente de lignes puisque la nouvelle *Loi sur les transports du Canada* de 1996 a

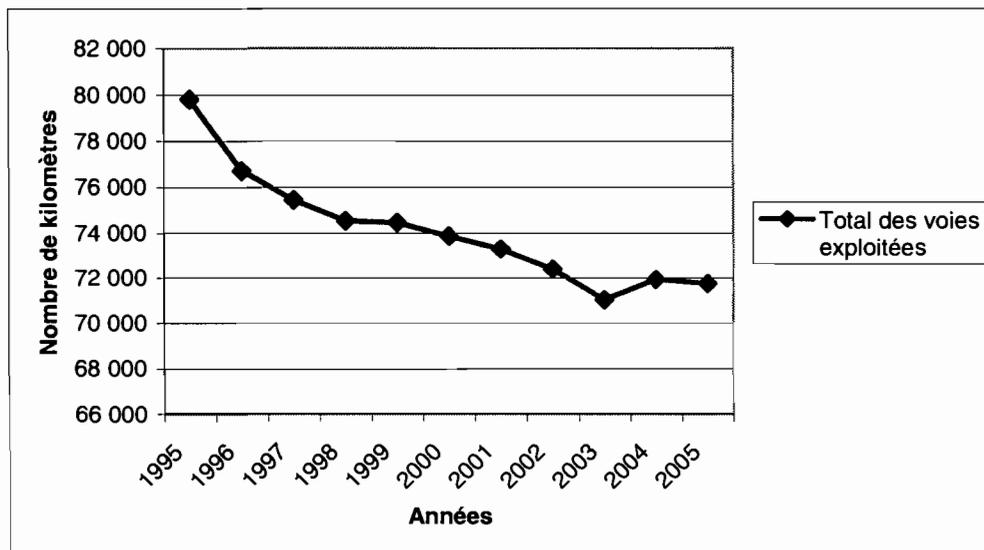
simplifié le processus de la rationalisation du réseau ferroviaire. Les figures 3 et 4 montrent, qu'après une forte décroissance de la longueur des voies entre 1995 et 1998, le réseau canadien s'est stabilisé puisque peu de kilomètres sont désormais abandonnés. Pour ce qui a trait à la cession des voies, la même tendance que pour les abandons s'observent. Entre 1996 et 2000, le CFCP et le CN se départissaient massivement de certaines lignes. Après 2000, on observe cependant la cession de certaines lignes par les transporteurs régionaux et les CFIL. L'année 2004 en étant un exemple puisque la compagnie BC Rail qui opérait en Colombie-Britannique a été achetée par le CN.

Figure 2 : Rationalisation du réseau du CN entre 1995 et 2005



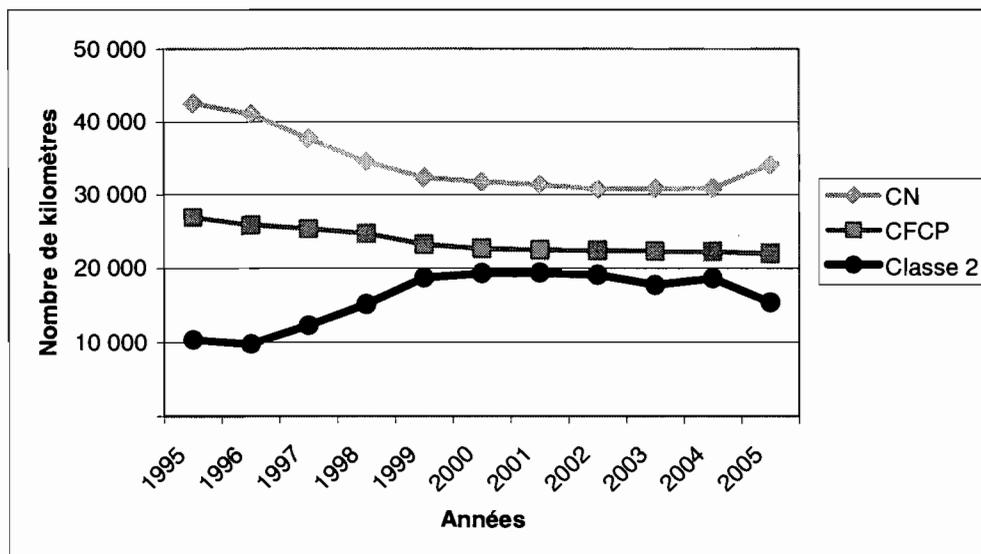
Source : Réalisée par R. Desrochers, 2007

Figure 3 : Évolution de la longueur totale des voies exploitées au Canada, 1995-2005



Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Figure 4: Évolution des voies exploitées par compagnies canadiennes, 1995-2005



Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Après avoir cédé ou abandonné les lignes non rentables, les transporteurs de classe 1 ont donc commencé à acheter d'autres exploitants ferroviaires afin d'optimiser leurs opportunités d'affaires. Certains de ces achats se sont faits au Canada comme pour l'exemple de BC Rail. Cependant, les grandes compagnies de chemins de fer ont modifié leurs stratégies pour

que leur réseau puisse s'étendre nord-sud plutôt que seulement est-ouest. À cet effet, elles ont profité des occasions disponibles pour l'allonger aux États-Unis en achetant d'autres transporteurs. À titre d'exemple, le CN a fait plusieurs importantes acquisitions durant la dernière décennie. En 1999, la compagnie a acheté Illinois Central qui représentait une opportunité d'intégrer le marché américain en plus de donner accès au Golfe du Mexique. En 2001, CN achetait Wisconsin Central et plus récemment en 2004, Great Lakes Transportation, toutes deux situées à l'ouest des Grands Lacs. Chaque acquisition a permis de consolider et de pénétrer davantage de nouveaux marchés. Cette volonté d'être présent à l'échelle continentale a été encouragée par l'ALENA qui a favorisé les échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis. En même temps, les achats entre transporteurs permettent au CN d'améliorer le service qu'il offre à ses clients puisqu'il peut offrir un transport sans rupture de charge sur une plus longue distance ce qui diminue le temps de parcours des trajets. Le CFCP n'est pas en reste dans le processus d'achat de lignes aux États-Unis, mais son réseau demeure dans un axe est-ouest.

Comme l'échelle continentale prend de l'importance à cause des fusions et acquisitions entre transporteurs, il importe de parler de la tendance qu'il y a eu de fusions entre compagnies de classe 1 aux États-Unis. Le Comité d'examen de la Loi sur les transports au Canada (2001) a d'ailleurs indiqué que le transport entre le Canada et les États-Unis et celui aux uniquement États-Unis équivalait à près de 50% des recettes des transporteurs.

La restructuration de l'industrie a fortement diminué le nombre de grands transporteurs et, actuellement, il n'y a plus que sept grands joueurs ferroviaires de marchandises de classe 1 au Canada et aux États-Unis (AAR, 2006). Cette situation suscite la méfiance de certains observateurs qui considèrent qu'il serait difficile de continuer le processus de fusion sans engendrer une trop grande concentration qui causerait une situation monopolistique dans certaines régions (CEMT, 2001) et donc créerait des

expéditeurs captifs. D'ailleurs, la proposition d'union entre le CN et BNSF, compagnie ferroviaire de classe 1 aux États-Unis, a été refusée par les Américains en 2001 (Saunders, 2003) après un moratoire, imposé par le Surface Transportation Board qui est l'organisme de régulation américain, sur les fusions entre les transporteurs de classe 1. La motivation de ces achats et fusions était de favoriser l'intégration du réseau à l'échelle continentale afin de permettre un transport sans rupture de charge (CEMT, 2001).

Afin d'éviter les ruptures de charge sans se fusionner ou acquérir d'autres lignes, les transporteurs canadiens créent des alliances. Cette collaboration avec d'autres transporteurs ferroviaires a été encouragée par le fait que le transport de marchandises se fait désormais à l'échelle continentale ce qui presse les transporteurs d'offrir leurs services aussi dans l'axe nord-sud par l'intermédiaire d'autres transporteurs. Par exemple, le CN peut circuler sur les voies de Kansas City Southern. Cette entente lui permet d'avoir accès aux trois pays membres de l'ALENA. Des ententes similaires ont été conclues entre le CN et la plupart des autres transporteurs de classe 1 au Canada et aux États-Unis. La conclusion de ces alliances semble aussi être une solution mise en pratique afin d'atténuer certains problèmes de capacité dus à la croissance du trafic sur quelques axes particuliers. Cela permet d'améliorer les services des chemins de fer qui sont critiqués par certains (Stastny, 2005). Les transporteurs peuvent s'unir en concluant plusieurs formes d'alliances dont *les alliances de commercialisation, les accords intercompagnies, les ententes d'exploitation conjointe et les protocoles d'acheminement* (CN, 2005, p. 45), *des ententes de mise en commun des infrastructures et de desserte conjointe avec d'autres chemins de fer, en adoptant des stratégies axées sur le plan d'exploitation et en mettant en oeuvre des programmes d'investissements stratégiques* (CFCP, 2003, p. 24). Ces ententes sont d'ailleurs devenues incontournables. En 2000, par exemple, près de 45% des revenus de transport du CFCP étaient tributaires de marchandises qui étaient transférées par ou avec d'autres compagnies ferroviaires (CFCP, 2000).

En plus de la signature d'ententes afin de régler les problèmes de capacité et d'optimiser le service, les transporteurs canadiens ont entrepris la modernisation et l'expansion de leurs immobilisations (réseau et infrastructures). Il y a des nuances à apporter selon la classe de transporteurs. Pour les exploitants de classe 1, les investissements dans les immobilisations, dont ceux dans l'Ouest canadien, se justifient par des prévisions de croissance de la demande et par la stabilité du cadre légal (CFCP, 2005). Dans le cas des CFIL, les investissements servent davantage à demeurer compétitif en mettant à niveau leurs infrastructures (SPIF/ADEC, 2006).

Ces différents phénomènes ont modifié la géographie des activités des compagnies ferroviaires. Alors qu'en 1995 le trafic transfrontalier ou intérieur aux États-Unis représentait 39% du trafic du CN, il a augmenté en 2005 à 55%, principalement au détriment de la part relative du trafic domestique du Canada.

En somme, les changements apportés à la répartition géographique des activités auraient eu des répercussions non pas directement sur la qualité de l'environnement, mais plutôt sur comment les compagnies gèrent leurs activités. Ainsi, l'expansion des voies aux États-Unis oblige les transporteurs à respecter un plus grand nombre de lois selon que leurs opérations les amènent à traverser de nouveaux États américains. De plus, l'environnement peut désormais représenter un facteur important dans l'expansion et la modernisation du réseau de voies ferrées. Par exemple, les activités du CN connaissent au printemps des difficultés, à cause de considérations environnementales, dans la région de Chicago, noeud névralgique du réseau de ce transporteur (Marowitz, 2008). Ainsi, certaines municipalités de la banlieue de Chicago s'opposaient à l'achat d'un transporteur régional par le CN à cause de nuisances publiques qu'occasionnerait le trafic du CN. Ce tronçon s'avère pourtant primordial pour le maintien de la compétitivité du CN dans ce corridor.

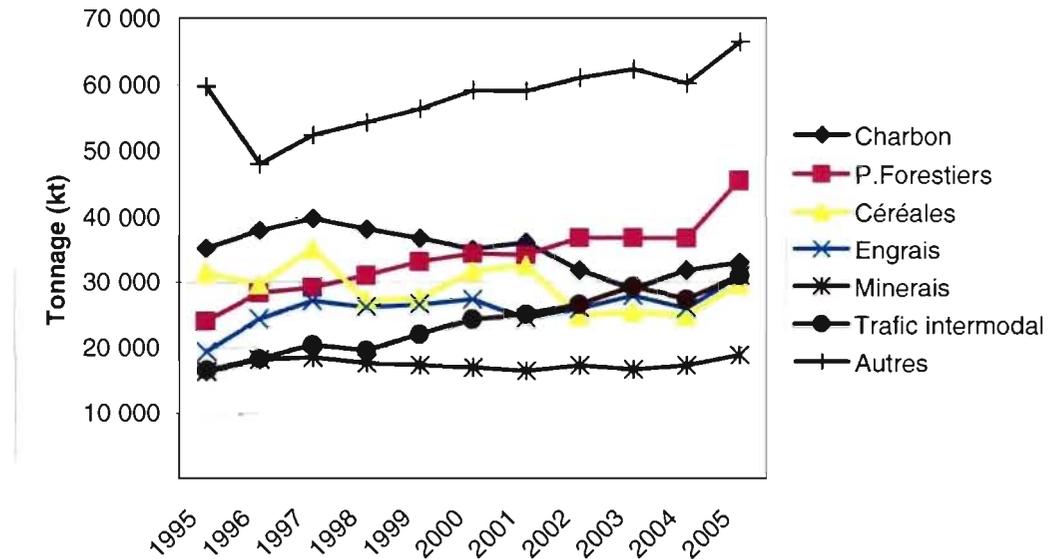
3.3 Consolidation des produits transportés

Les chemins de fer occupent une niche particulière dans le transport de marchandises au Canada. Alors que les années 1995 à 2005 ont été marquées par des changements du point de vue de la géographie du CFCP, cette période a été moins mouvementée concernant les types de produits transportés. Aucun nouveau produit de transport ne se démarque, bien que les proportions des différents types de produits transportés aient évolué.

Le transport ferroviaire au Canada est spécialisé dans le transport longue distance de vrac et de conteneurs (Five Winds International, 2003). La longueur moyenne des trajets est cependant différente selon la classe de transporteurs. Ainsi, le CFCP et le CN transportaient, en 2005, la marchandise sur une distance moyenne de 1269 km alors que les transporteurs régionaux et les CFIL le faisaient sur 218 km (Transports Canada, 2007). La longueur des convois a augmenté durant la période à l'étude. Ainsi, les trains de marchandises avaient en moyenne 65 wagons en 1995 et ce nombre était de 79 en 2005 (Transports Canada, 2007).

Les compagnies ferroviaires transportent une variété de produits dont les céréales, le charbon et le coke, les produits forestiers, les minerais et les produits miniers, les engrais, les produits industriels et les conteneurs des expéditions intermodales (Transports Canada, 2005). La figure 5 illustre les proportions dans lesquelles les différentes catégories de produits sont transportées. Elle illustre plusieurs tendances dont la hausse continue des produits forestiers ainsi que du trafic intermodal. Si l'on fait exclusion de l'année 2005 (qui ajoute le trafic de BC Rail, principalement constitué de produits forestiers, au trafic du CN), c'est le trafic intermodal qui connaît la plus importante augmentation annuelle au pays.

Figure 5 : Principaux types de marchandises transportés par les transporteurs canadiens de classe 1, 1995-2005



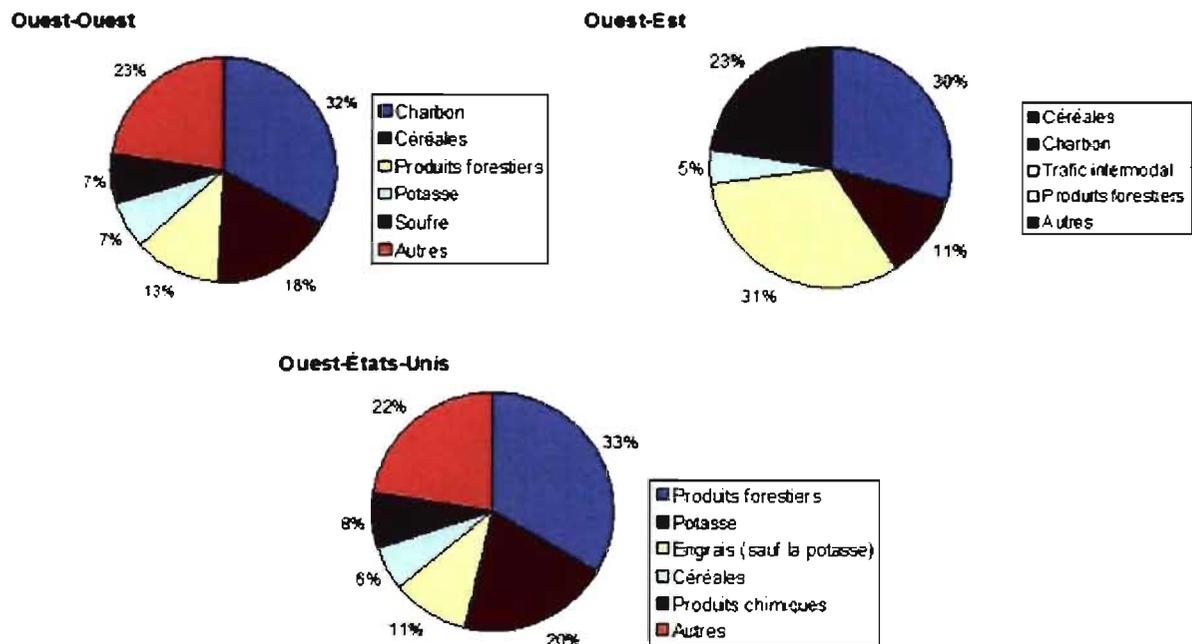
Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Le transport de ces produits n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire, mais varie plutôt en fonction de l'origine des produits et des cycles des activités économiques. Ainsi :

Le charbon, les engrais, les produits forestiers et les céréales ont été les principaux produits chargés dans l'Ouest du Canada, tandis que le minerai de fer, d'autres minerais et produits miniers, les produits forestiers et les expéditions intermodales ont dominé dans l'Est du Canada. (Transports Canada, 2005, p.48)

Pour se protéger contre les fluctuations économiques qui font varier la quantité de marchandises à transporter, les exploitants ferroviaires diversifient le type de marchandises transportées ainsi que les clients avec lesquels ils font affaires. Ainsi, en 2005, aucun client ne représentait plus de 14,5% des revenus de transport du CFCP alors que ce chiffre était de 23% pour le CN. Les marchés de destination des différents produits influent aussi sur le type de marchandises transporté comme le montre la figure 6. L'Ouest canadien expédie principalement par train du trafic intermodal et des céréales dans l'Est canadien alors qu'il envoie des produits forestiers aux États-Unis et qu'il transporte surtout du charbon dans sa région.

Figure 6 : Distribution relative des principaux types de marchandises transportés par le CN et le CFPC de l'Ouest du Canada vers la région de destination, 2005



Source : Transports Canada, 2007

En plus de varier dans l'espace, le transport ferroviaire des marchandises change dans le temps. Ce mode de transport est fonction des activités économiques parce que cette industrie fonctionne en libre marché (Transports Canada, 2005). En effet, le niveau d'activités ferroviaires se retrouve soumis aux fluctuations du marché, le transport en soi ne créant aucune valeur ajoutée (Congressional Budget Office, 2006). Le trafic intermodal est un exemple de transformation dans le temps des marchandises transportées. Après plusieurs décennies de balbutiements, l'intermodalisme a vraiment émergé avec l'avènement du conteneur dans les années 1980 qui a représenté une opportunité d'affaires pour les transporteurs ferroviaires. Le trafic intermodal a d'ailleurs été le segment d'activités qui a connu la plus importante croissance parmi les catégories de produits acheminés sur les chemins de fer (ACFC, 2005b). L'intermodalité est un atout indéniable du transport ferroviaire puisqu'elle favorise l'utilisation de plusieurs modes de transport selon leurs forces

respectives. Elle a d'ailleurs permis de diminuer les transbordements en réduisant le nombre de points de rupture, d'offrir davantage de choix aux expéditeurs et de diminuer les coûts de transport. Fait intéressant à noter, le transport de conteneurs est intimement relié aux exportations outre-mer ce qui souligne l'importance pour le réseau ferroviaire d'être imbriqué au système de ports du Canada. Le CN, par exemple, a obtenu en 2004 près de 50% de ses revenus du trafic intermodal par des marchandises qui arrivaient ou partaient en dehors de l'Amérique du Nord.

Si la viabilité des compagnies de chemins de fer dépend des activités économiques, l'inverse est aussi vrai. En Amérique du Nord, plusieurs secteurs de l'économie reposent sur le transport par train pour un segment de leur transport. Ainsi, 99% du charbon, 99% des produits céréaliers, 90% des pièces automobiles, 75% des produits d'aluminium, 65% de la potasse et des engrais chimiques, 50% des pâtes et papiers ainsi que 40% de l'acier utilisent le train pour leur transport (Société de promotion de l'industrie ferroviaire et ADEC, 2006).

Alors que peu de changements ont eu lieu par rapport aux types de marchandises transportées, les transporteurs de classe 1 ont par contre procédé aux lancements de plusieurs nouveaux services à offrir à ses clients. Dans les initiatives de transport par le CFPC, il y a Expressway qui fait l'acheminement de semi-remorques dans l'axe Montréal-Toronto-Détroit. Les avantages d'un tel service est de diminuer les temps de transport en évitant la congestion et en limitant le temps nécessaire à traverser la frontière canado-américaine. De nouveaux services complémentaires au transport ferroviaire ont aussi été mis en place au CFPC et au CN notamment en informatique, ce qui représente des opportunités d'améliorer la qualité du service de transport offert aux clients en leur permettant par exemple d'avoir accès plus facilement à l'information concernant leurs marchandises.

En conclusion, comme il s'agit d'une consolidation des produits transportés et non pas d'une diversification, il ne semble pas y avoir de

nouveaux impacts sur l'environnement. Par contre, l'augmentation du trafic en général pourrait accentuer les problèmes environnementaux existants. Cette dernière affirmation sera vérifiée par l'évaluation de la performance environnementale des transporteurs.

3.4 Bilan financier

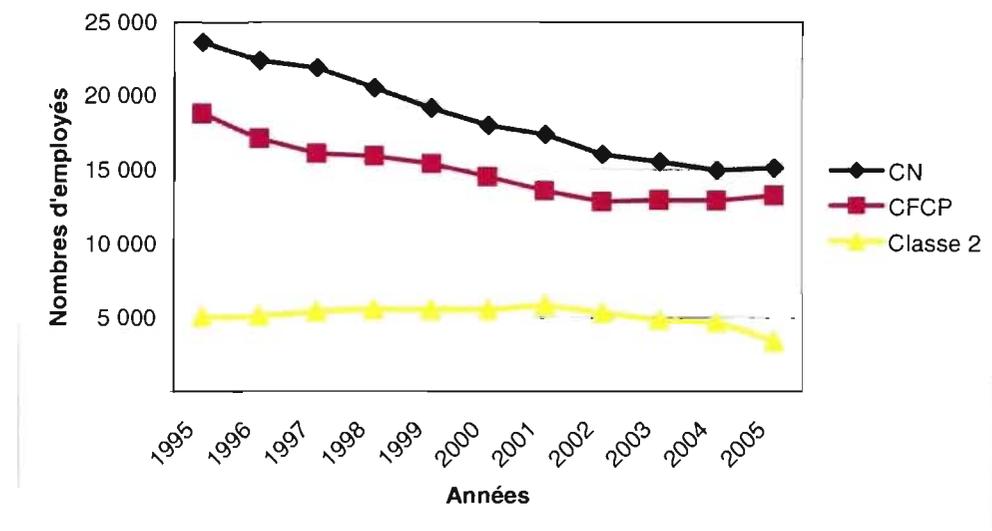
Après la Deuxième Guerre mondiale, les compagnies ferroviaires ont vu leur part de marché s'effriter à cause de la hausse des coûts de la main-d'oeuvre et du carburant ainsi que de la concurrence du transport routier (Saunders, 2003). Dans le cas du transport de marchandises, cette perte de trafic s'est produite au profit des camionneurs et a entraîné des difficultés financières importantes pour les transporteurs ferroviaires. La concurrence du camionnage a été amplifiée par de nouvelles pratiques commerciales comme le juste-à-temps et le porte-à-porte. Cette concurrence du transport routier a aussi été encouragée par le fait que ce secteur ne paie qu'une fraction des coûts liés à l'utilisation des infrastructures tandis que les compagnies ferroviaires doivent assumer la totalité des coûts pour la construction et l'entretien, dont les voies ferrées, mais aussi les emprises ferroviaires, la signalisation, etc.

Bien que cette situation de concurrence rail/route se poursuive, les difficultés économiques du secteur ferroviaire ont pu être atténuées grâce aux réformes législatives opérées successivement en 1987 et 1996 qui ont déréglementé l'industrie. En 1987, afin de s'harmoniser avec les États-Unis, le Canada a permis aux transporteurs ferroviaires de conclure des ententes confidentielles avec leurs clients à l'exception du transport de céréales qui est un cas particulier au pays (CEMT, 2001). Les ententes confidentielles introduites par la *Loi de 1987 sur les transports nationaux* ont entraîné une concurrence à l'intérieur même du mode ferroviaire, ce qui a eu pour conséquence une baisse des prix exigés aux expéditeurs (Comité d'examen de la Loi sur les transports au Canada, 2001). Ces déréglementations successives ont permis aux transporteurs ferroviaires de fonctionner dans un libre marché. De plus, ces réformes

réglementaires ont entraîné une hausse de la productivité et une baisse des prix de transport (ACFC, 2005).

La productivité des transporteurs ferroviaires canadiens a beaucoup augmenté depuis une décennie; cela s'illustre par les tonnes-kilomètres par employé qui ont quasi doublé depuis 1995. Le nombre d'emplois que procure l'industrie ferroviaire a fortement chuté en passant de plus de 67 000 en 1990 à environ 36 000 en 2004 (Transports Canada, 2005). La figure 7 montre que la baisse de la main-d'oeuvre était plus prononcée pour les transporteurs de classe 1 pour la période 1995-2005. De plus, le nombre de TKM a augmenté grâce à une hausse du tonnage transporté de 203 384 Mt en 1995 à 255 572 Mt en 2005. Cette augmentation de la productivité s'explique notamment par les avancées technologiques qui permettent de transporter plus de matériel en même temps, plus rapidement et avec l'aide de moins d'employés.

Figure 7 : Nombre d'employés des compagnies ferroviaires canadiennes de marchandises, 1995-2005



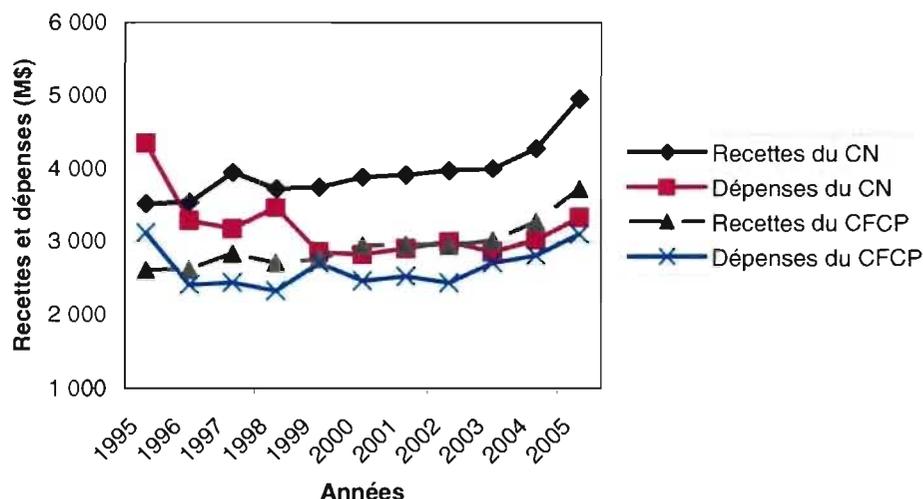
Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Entre 1995 et 2005, les finances des exploitants de classe 1 se sont améliorées comme l'indique la figure 8. À mesure qu'a augmenté le

tonnage des marchandises transportées, les produits d'exploitation, c'est-à-dire les revenus tirés de l'exploitation ferroviaire, ont cru plus rapidement que les charges d'exploitation, c'est-à-dire le coût inhérent à cette exploitation. Tel que décrit par le CN :

Les produits d'exploitation générés par la Compagnie au cours d'une année dépendent des conditions climatiques saisonnières, de la conjoncture économique générale, de la demande cyclique du transport ferroviaire et des forces de la concurrence sur le marché du transport. Les charges d'exploitation reflètent les répercussions des volumes de marchandises, des conditions climatiques saisonnières, des coûts liés à la main-d'oeuvre, du prix du carburant et des initiatives de productivité de la Compagnie. (CN, 2005, p.56)

Figure 8 : Évolution des produits (recettes) et charges (dépenses) d'exploitation des transporteurs canadiens de classe 1, 1995-2005

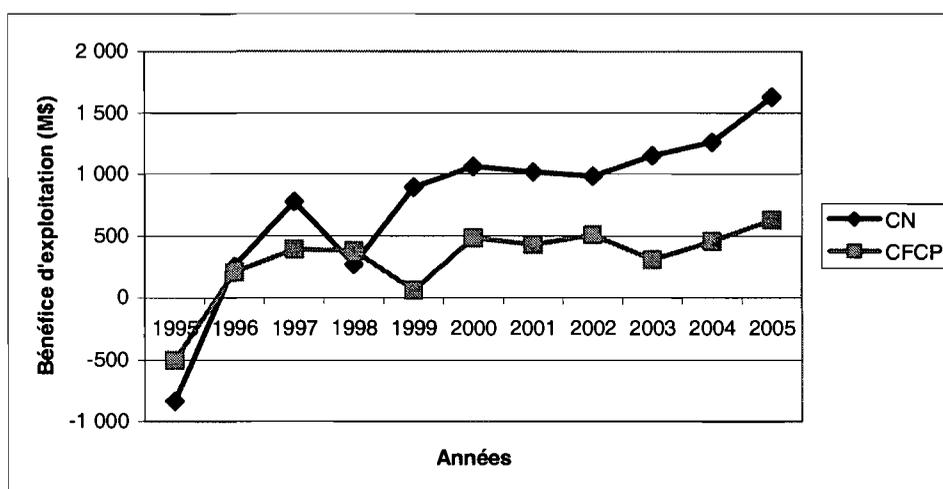


Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Les bénéfices d'exploitation, tel qu'illustré à la figure 9, ont augmenté pour les deux compagnies de classe 1 entre 1995 et 2005. En effet, celles-ci n'essuient plus, depuis 1995, de pertes financières. En 1999, le bénéfice du CFCP a connu un recul important parce que certaines dépenses exceptionnelles ont été effectuées comme des indemnités de départ pour les employés licenciés et une somme pour le programme sur l'environnement ainsi que la modernisation des services informatiques.

(CFCP, 1999) L'environnement représente un poste de dépenses important pour les compagnies ferroviaires. Il est cependant difficile d'en retirer des conclusions, puisqu'aucun détail n'est fourni dans les rapports annuels. Il est donc aussi impossible de comparer les montants investis par les deux compagnies. Par exemple, le CN déclarait dans son rapport annuel 2005 que les charges relatives à l'environnement représentaient 34 M\$ dont 25 M\$ pour un déversement qui a eu lieu cette même année.

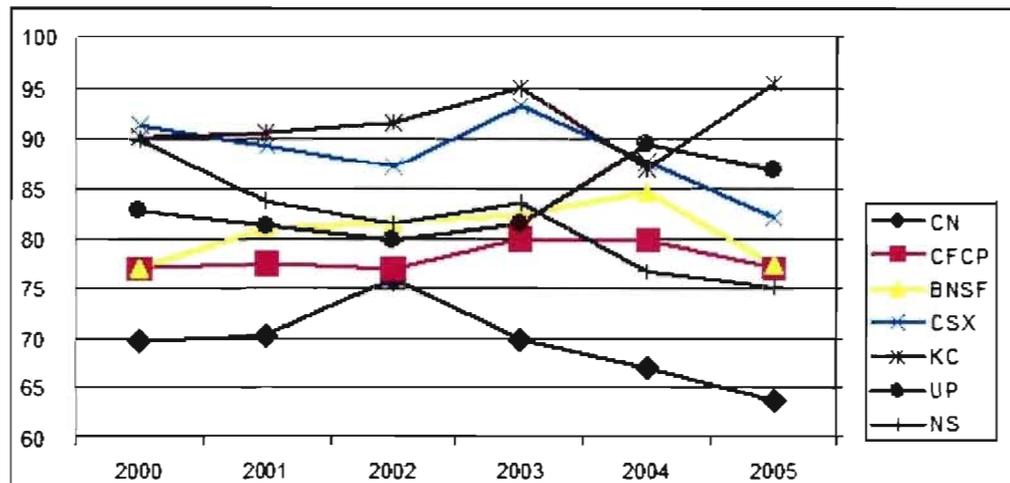
Figure 9 : Évolution du bénéfice d'exploitation du CFCP et du CN, 1995-2005



Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

L'évolution des recettes et des dépenses a permis au ratio d'exploitation, ratio des charges d'exploitation par rapport aux produits d'exploitation, de diminuer ce qui indique une plus grande efficacité des transporteurs. En effet, le ratio d'exploitation est un indicateur de performance couramment utilisé dans le transport ferroviaire. Dans le cas présent, il indique le bon rendement actuel et la rentabilité financière des transporteurs canadiens de classe 1 dont les ratios d'exploitation sont parmi les plus bas en Amérique du Nord (ACFC, 2005). La figure 10 montre cette situation où les deux transporteurs canadiens maintiennent les meilleurs ratios d'exploitation de l'industrie.

Figure 10 : Ratio d'exploitation des compagnies ferroviaires de marchandises de classe 1 au Canada et aux États-Unis, 2000-2005



Source : Compilation des rapports annuels des différentes compagnies réalisées par R. Desrochers, 2007

On peut dégager deux principaux constats du bilan financier des compagnies ferroviaires. Premièrement, les transporteurs canadiens de classe 1 obtiennent des résultats financiers qui leur permettraient d'investir dans des pratiques environnementales. Deuxièmement, ces transporteurs investissent déjà en matière d'environnement, par exemple, dans la décontamination de sites qui ont été contaminés dans le passé ou lors de déversements récents.

En conclusion, le présent chapitre sur la mesure du développement et de la performance des transporteurs ferroviaires canadiens indique que ce mode de transport a beaucoup évolué depuis 1995 avec la restructuration de l'industrie, le développement de nouveaux marchés comme le trafic nord-sud, la consolidation des produits transportés et l'amélioration de leur rentabilité financière. Ces acquis sont maintenant mis à l'épreuve par d'autres considérations, comme l'environnement.

CHAPITRE 4 - ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES TRANSPORTEURS

La connaissance de la performance environnementale des transporteurs ferroviaires canadiens est essentielle à la compréhension des actions et mesures qu'ils entreprennent pour améliorer la gestion de leurs activités. À cette fin, les enjeux de la qualité de l'air et la qualité des sols et de l'eau ont été étudiés à partir des indicateurs rendus publics, soit les émissions atmosphériques produites par les locomotives ainsi que les incidents et accidents de trains à déclaration obligatoire.

Avant d'étudier ces deux enjeux, il importe de savoir que les compagnies ferroviaires canadiennes sont soumises à un ensemble de lois qui régissent leurs activités. Bien que le gouvernement fédéral soit responsable des compagnies ferroviaires de classe 1 en vertu du fait que leurs activités se font à l'échelle interprovinciale, il n'en demeure pas moins que les autres paliers de gouvernement ont certaines compétences en matière d'environnement sur ces compagnies. Il résulte de cette situation que les lois environnementales régissant les transporteurs ferroviaires émanent de plusieurs paliers. Benoit & Associates (2007) notent que les lois sont assez bien harmonisées ou complémentaires malgré qu'elles soient rédigées par différents échelons de gouvernement. Bien que le corpus des lois environnementales s'appliquant aux transporteurs ferroviaires soit considérable (voir annexe C), Benoit & Associates (2007, p.11) notent une lacune du système : *une bonne part des lois environnementales qui régissent les activités des chemins de fer, leur inspection ou l'intervention des autorités [...] sont déclenchées par un incident à signaler ou une plainte du public.*

4.1 Qualité de l'air

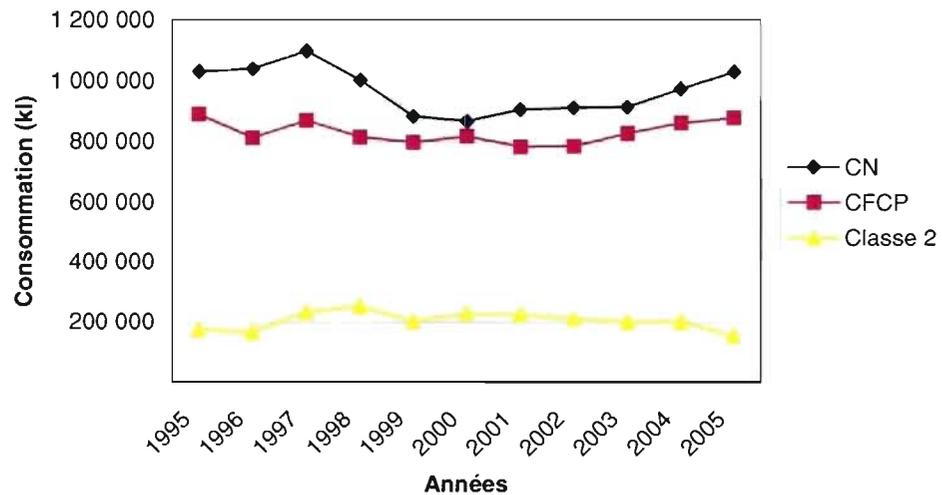
Bien que l'industrie ferroviaire soit assujettie à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement concernant les émissions des véhicules, moteurs et équipements, il n'existe pas de règlement traitant

spécifiquement des émissions polluantes des locomotives, qui représentent la principale source de pollution atmosphérique. Il existe cependant certains règlements qui contribuent à conserver une saine qualité d'air malgré les activités de transport, par exemple, le Règlement sur le soufre dans le carburant diesel.

Outre la loi, le gouvernement canadien a conclu en 1995 une entente avec l'industrie ferroviaire (ACFC, 2005c). Cette entente volontaire avait pour objectif de mesurer annuellement la quantité de polluants émis par les compagnies de chemins de fer et de restreindre l'émission de NO_x selon un plafond annuel de 115 kt pour l'ensemble de l'industrie. Dans le cadre de l'entente, l'ACFC devait produire annuellement un rapport au nom de ses membres afin de rendre publiques les émissions.

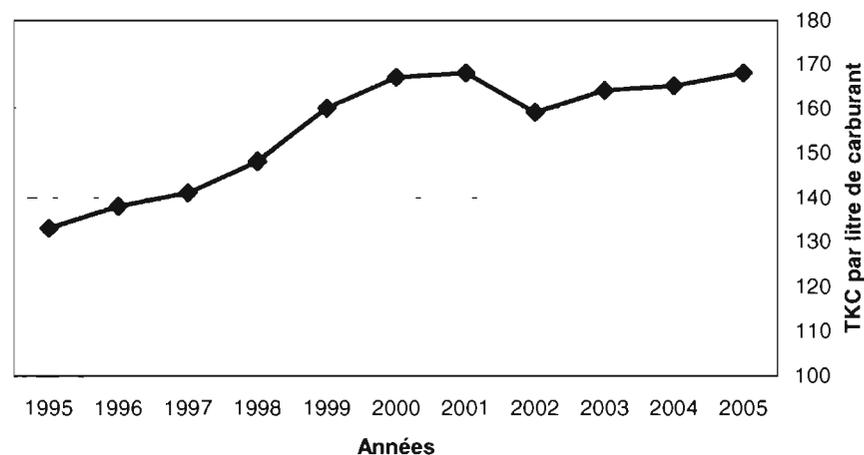
Plusieurs constats ressortent de l'étude des rapports de l'ACFC. Le transport ferroviaire canadien consomme quasi autant de carburant en 2005 qu'en 1995 (Figure 11). Durant la période de cette entente, la situation des émissions de polluants par les compagnies ferroviaires canadiennes s'est cependant en moyenne maintenue tout en enregistrant une hausse du trafic transporté. L'industrie transporte donc proportionnellement plus de marchandises pour chaque litre de carburant consommé, tel qu'illustré à la figure 12. Selon Steenhof *et al.* (2006, p.373) *les gains d'efficacité remarquables dans le secteur ferroviaire sont dus à des gains techniques d'efficacité ainsi qu'à l'introduction de nouvelles pratiques comme l'augmentation du nombre de wagons par train.* La hausse des prix du litre de carburant, passé de 29,9 cents/litre en 1995 à 52,5 cents/litre en 2005, associée à la hausse de la consommation expliquent la croissance de ce poste de dépenses dans les charges d'exploitation des compagnies ferroviaires. Alors que le carburant occupait 9% des dépenses en 1995, il en accaparait 15% en 2005.

Figure 11 : Consommation de carburant par les transporteurs ferroviaires canadiens, 1995-2005



Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

Figure 12 : Tonnes-kilomètres commerciales transportées par les compagnies de chemins de fer canadiennes par litre de carburant consommé, 1995-2005

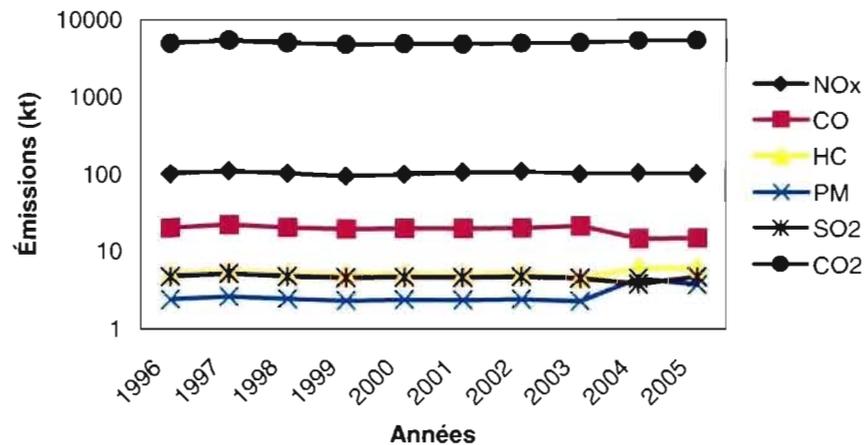


Source : Adaptée de Transports Canada, 2007

La figure 13 illustre que les émissions des locomotives sont demeurées en nombre absolu assez stables durant la période à l'étude pour chacun des polluants. L'inclusion du trafic voyageur dans la somme des émissions des

locomotives fait en sorte que l'industrie ferroviaire a dépassé le plafond de 115 kt qu'elle s'était fixée pour les années 2001 et 2004.

Figure 13 : Émissions des locomotives de trains de marchandises, 1996-2005



Source : Adaptée de l'ACFC, 2005

La flotte de locomotives des transporteurs de classe 2 est plus âgée que celle de classe 1. À titre d'exemple, la compilation, en 2005, des locomotives construites avant 1971 indique que 94% d'entre elles sont opérées par des chemins de fer régionaux et des CFIL (d'après ACFC, 2005c). Ces locomotives représentaient près du tiers de la flotte de ces transporteurs. Comme ces anciennes locomotives émettent davantage de polluants, force est de reconnaître que les compagnies de classe 2 polluent proportionnellement plus que le CFCP et le CN. Cette meilleure performance des transporteurs classe 1 s'explique par plusieurs facteurs. L'accès à du capital financier est le facteur le plus important puisqu'il permet de procurer les nouvelles technologies qui sont moins polluantes. Alors que le CFCP et le CN renouvellent graduellement leur stock de locomotives, les CFIL se voient contraints de demander de l'aide aux gouvernements afin de financer la mise aux normes commerciales de leurs voies ferrées (SPIF et ADEC, 2006). Ce manque de moyens justifie en partie le clivage qui existe entre classe 1 et CFIL. Un autre facteur des

moindres émissions des classe 1 provient du fait que le CFCP et le CN doivent obligatoirement répondre à des normes strictes pour les locomotives qui vont aux États-Unis. De plus, l'achat de nouvelles locomotives se fait par l'intermédiaire de constructeurs américains dont les modèles répondent aux normes américaines. Les transporteurs de classe 2 achetant moins de nouvelles locomotives, il en résulte une flotte plus polluante.

En 1997, l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) a établi des limites d'émissions en palier pour les locomotives tel qu'indiqué en tableau V. Les paliers sont définis selon *la date de fabrication ou la remise à neuf des locomotives*. Les limites pour le niveau 3, qui devraient entrer en vigueur vers 2012, se situeront à 90% sous les niveaux antérieurs à la réglementation (ACFC, 2005, p.v).

Tableau V : Normes américaines d'émissions des locomotives

Cycle d'utilisation	HC	CO	NO _x	PM
Niveau 0 (1973-2001)				
Parcours de ligne	1,0	5,0	9,5	0,60
Manoeuvre	2,1	8,0	14,0	0,72
Niveau 1 (2002-2004)				
Parcours de ligne	0,55	2,2	7,4	0,45
Manoeuvre	1,2	2,5	11,0	0,54
Niveau 2 (2005 et au-delà)				
Parcours de ligne	0,3	1,5	5,5	0,20
Manoeuvre	0,6	2,4	8,1	0,24
Taux estimés d'émissions des locomotives mises en service avant la réglementation (1997)				
Parcours de ligne	0,5	1,5	13,5	0,34
Manoeuvre	1,1	2,4	19,8	0,41

Source : ACFC, 2005

Alors qu'avant l'année 2000, aucune locomotive canadienne ne respectait la norme minimale américaine pour les NO_x, en 2005 presque 40% des locomotives de marchandises ou de voyageurs circulant au Canada se conforme au moins au palier 0 de la norme américaine (ACFC, 2005).

En 2005, l'entente sur la surveillance des émissions des locomotives est arrivée à échéance. Le gouvernement canadien et l'ACFC ont cependant repris des négociations afin de la réitérer. Le 15 mai 2007, l'annonce d'une nouvelle entente pour réduire les GES a été faite. L'entente, valide jusqu'en 2010, exige du CN, du CFCP, de Via Rail ainsi que de Go Transit qu'ils adoptent des objectifs de réduction des GES. Cette nouvelle entente représente l'intérim entre l'ancienne entente et la future réglementation sur les émissions des locomotives attendue pour 2011.

4.2 Qualité des sols et de l'eau

Alors que les indicateurs de performance environnementale pour la qualité de l'air montrent que les transporteurs ferroviaires ont diminué leur niveau d'émissions relatives entre 1995 et 2005, la situation est moins favorable pour ce qui a trait au nombre d'accidents⁶, seul indicateur disponible pour évaluer la qualité des sols et de l'eau. Un accident désigne ici les collisions et les déraillements qui surviennent sur des voies ferrées.

Depuis 2002, il y a une recrudescence du nombre d'accidents ferroviaires et ce nombre augmente plus rapidement que le trafic ferroviaire mesuré par le taux d'accident par million de trains-milles (Figure 14). Toutefois, le Comité chargé d'examiner la *Loi sur la sécurité ferroviaire* estime que *le bilan de sécurité des principaux chemins de fer du Canada est le meilleur parmi les compagnies nord-américaines* (Lewis et al., 2008, p.8). Ce même Comité (Lewis et al., 2008, p.14), pour expliquer les fluctuations du nombre d'accidents, juge que :

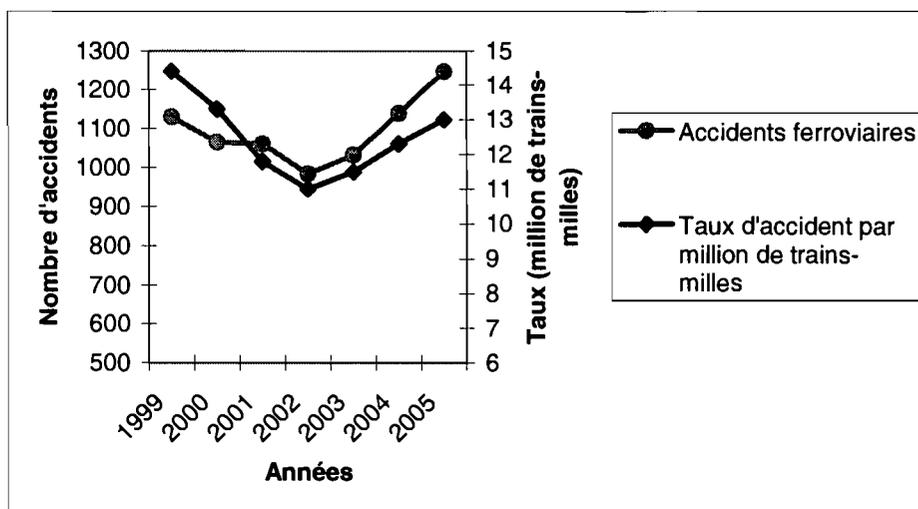
La vente de lignes de chemins de fer fédérales aux chemins de fer de compétence provinciale a sans doute contribué à la baisse constatée entre 1997 et 2002, étant donné que les statistiques alors recueillies portaient sur un réseau global de moins grande taille. De même, la prise de contrôle de BC Rail par le CN en 2004 explique au moins

⁶ Un accident étant, selon la définition du BST, *un événement de transport qui entraîne des blessures graves ou cause la mort d'une personne ou des dommages considérables aux biens matériels, en particulier dans la mesure où il a une incidence sur la sécurité des opérations* (BST, 2001-2005, p.44)

en partie la hausse récente du nombre total d'accidents signalés, étant donné que les statistiques étaient alors recueillies sur un réseau de plus grande taille. La prise de contrôle de BC Rail vaut également la peine d'être mentionnée car elle a ajouté essentiellement des voies dans les montagnes, qui, de par leur nature même, sont intrinsèquement plus risquées.

Il est à noter que le nombre d'accidents représenté à la figure 14 est inférieur à celui présenté par l'ACFC dans son document Tendances ferroviaires 2005 (ACFC, 2005b) et fluctue davantage. Sans avancer de justifications à ces différences, on peut cependant relever que Lewis *et al.* ont souligné de sérieuses limites aux données disponibles concernant la sécurité ferroviaire notamment *pour la collecte, l'analyse et la diffusion des données* (Lewis *et al.*, 2008, p.97). Pour l'ACFC, environ 1400 accidents ont eu lieu chaque année entre les années 2000 et 2004. Ces données signifient que les transporteurs diminuent leur taux d'accident puisque le trafic transporté continue d'augmenter.

Figure 14 : Accidents de trains au Canada, 1999-2005

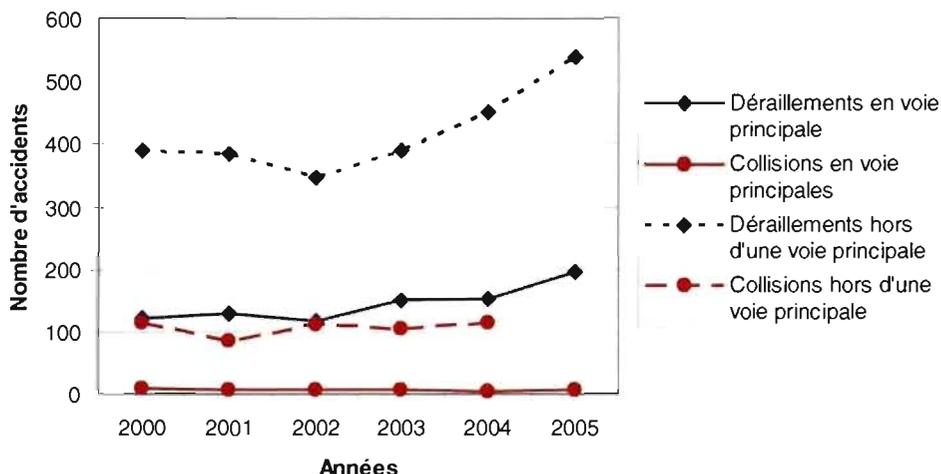


Source : Adaptée du BST, 2001-2005

Lorsque l'on détaille les accidents ferroviaires, on constate que les déraillements sont plus fréquents que les collisions et que la plupart des accidents ont lieu en dehors des voies principales (Figure 15). Ces accidents hors des voies principales ont lieu lors de manoeuvres, par

exemple dans une cour de triage, ce qui signifie qu'ils se produisent à vitesse réduite et ne concernent généralement qu'un petit nombre de wagons, voire un seul. Conséquemment, les accidents hors des voies principales ont une moindre incidence sur l'environnement, pour les dommages causés au matériel ferroviaire et moins de risques de nuisances pour le public. En 2005, le nombre d'accidents ferroviaires hors des voies principales, déraillements et collisions inclus, équivalait à près de 65% du total des accidents déclarés au Bureau de la sécurité des transports (Transports Canada, 2005).

Figure 15 : Typologie des accidents ferroviaires au Canada, 2000-2005



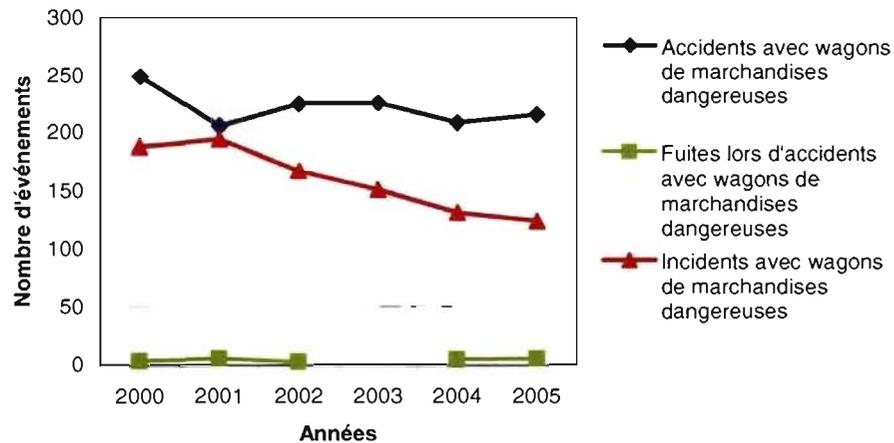
Source : Adaptée du BST, 2001-2005

Élément positif de ce bilan mitigé de la sécurité ferroviaire, le nombre de fuites de marchandises dangereuses est resté assez stable durant toute la période (Figure 16). Les incidents⁷ non liés à un événement impliquant des wagons transportant ou ayant transporté récemment des marchandises dangereuses et ayant eu des fuites comptaient en 2005 pour la moitié des incidents signalés au Bureau de la sécurité des

⁷ Les incidents, selon le BST, représentent des événements de transport dont les conséquences sont moins graves que celles d'un accident, mais qui aurait pu causer un accident (BST, 2001-2005, p.44)

transports en vertu des exigences de déclaration des événements (BST, 2005).

Figure 16 : Accidents avec des marchandises dangereuses au Canada, 2000-2005



Source : Adaptée du BST, 2001-2005

Afin de réduire les accidents de toutes sortes, plusieurs programmes et projets sont mis sur pied particulièrement pour réduire les accidents qui surviennent aux passages à niveau et ceux dus à l'intrusion d'individus sur les emprises ferroviaires qui représentaient en 2005 plus du quart des accidents survenus. Ces différents programmes et projets sont élaborés en collaboration non seulement entre les transporteurs et les différents paliers de gouvernements, mais aussi avec d'autres partenaires comme les syndicats des compagnies ferroviaires et d'autres organismes dont l'objet est la sécurité (Transports Canada, 2005). Notons par exemple l'imposition de l'adoption de systèmes de gestion de la sécurité aux transporteurs par le gouvernement fédéral qui a fait en sorte que *les compagnies de chemin de fer ont pris des mesures importantes en vue d'adopter des approches plus officielles pour gérer la sécurité* (Transports Canada, 2005, p.25).

Une limite des données reliées aux accidents est leur accessibilité. Cela a pour effet, que le public ne connaît pas tous les accidents et peut

difficilement évaluer l'ampleur des accidents. Dans leur rapport rendu public en 2008, Lewis *et al.* (p.9 et 97) écrivent qu'*en raison des carences qui existent dans les données accessibles au public, il est difficile de déterminer sans équivoque si l'industrie obtient de bons résultats sur le plan de la sécurité.* Une autre limite est l'absence de détails sur les conséquences des accidents, ce qui signifie qu'il n'est pas possible d'en mesurer les impacts sur la qualité des sols et de l'eau.

CHAPITRE 5 - ANALYSE DES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES DES TRANSPORTEURS

Relativement peu d'informations sont divulguées sur la performance environnementale des compagnies de chemins de fer canadiens. Pourtant, ces compagnies adoptent des pratiques environnementales comme en témoignent les budgets qui y sont consacrés. Le présent chapitre a donc pour but d'étudier les pratiques environnementales du CFCP et du CN en analysant le site internet de chaque compagnie ainsi qu'à partir des entrevues avec des intervenants de l'industrie.

5.1 Analyse des sites internet du CN et du CFCP

Le tableau VI illustre la compilation des informations des sites internet pour les deux transporteurs canadiens de classe 1. Ceux-ci apparaissent plutôt similaires.

Tableau VI : Bilan environnemental du CN et du CFCP, 2007

Nature des mesures	Mesures		Assainissement des sols	Bruits et vibrations	Gestion des déchets	Prévention et gestion des accidents	Protection et gestion de la faune, la flore et de leurs habitats	Qualité de l'air	Général
Stratégique	Politique	CN			X	X			X
		CFCP							X
	Rapport annuel	CN							
		CFCP	X	X	X	X	X	X	X
Organisationnelle	Gestion	CN				X		X	
		CFCP	X	X	X	X	X	X	X
	Service de l'environnement	CN	X	X	X	X	X	X	X
		CFCP							X
Opérationnelle	Éducation	CN			X				X
		CFCP				X			X
	Programmes et projets	CN	X	X	X	X	X	X	X
		CFCP	X	X	X	X	X	X	X
	Pratiques et procédures	CN				X	X		X
		CFCP		X	X	X	X		X
	Évaluation et impact	CN							
		CFCP							
	Législation	CN				X	X	X	X
		CFCP	X	X	X	X			X
Distribution	CN							X	
	CFCP			X					

5.1.1 Mesures environnementales stratégiques

Les mesures environnementales dites stratégiques sont peu exploitées sur les sites internet du CN et du CFCP. Par mesures stratégiques, il est entendu les mesures qui engagent les compagnies par rapport à l'environnement comme énoncer l'environnement dans la mission de la compagnie, adopter une politique environnementale ou encore éditer un rapport annuel sur leur performance environnementale.

Sur leurs pages d'accueil respectives, le CN et le CFCP ne font pas mention de l'environnement. L'information concernant l'environnement est principalement regroupée à un seul endroit sur les deux sites internet.

Pour le CN, dès que l'on navigue un peu sur le site, l'on croise rapidement l'onglet *environnement* où sont regroupées la grande majorité des informations concernant ce thème. Pour le CFCP, la même information se répète sous l'onglet *responsabilité sociale* dans deux sections distinctes soit celle consacrée au *grand public* et celle pour les *investisseurs*.

Outre ces endroits, les sites internet traitent peu d'environnement à l'exception des communiqués dont certains annoncent les actions entreprises pour remédier à un déversement ou pour annoncer la participation des transporteurs à un programme environnementale ou l'achat de nouvelles locomotives produisant moins d'émissions.

Parmi les mesures environnementales stratégiques préconisées par les deux compagnies, il y a eu l'adoption d'une politique environnementale. En 1990, le CFCP en a adopté une dans laquelle il s'engage à protéger l'environnement pour le bien des employés et des générations futures, à respecter les lois sur l'environnement ainsi qu'à informer le public et ses employés. En 2002, le CN se dotait aussi d'une telle politique en neuf points qui l'engageait :

1. à respecter ou dépasser les exigences de la loi,
2. à optimiser l'utilisation des ressources,
3. à évaluer les impacts,
4. à minimiser ses impacts,
5. à former ses employés,
6. à sensibiliser ses fournisseurs,
7. à encourager la recherche,
8. à favoriser le dialogue avec d'autres partenaires au sujet des accidents,
9. à mettre sur pied des programmes et projets relatifs à la protection de l'environnement.

Les rapports annuels des compagnies contiennent certaines informations traitant d'environnement, plus particulièrement pour énoncer les principes

généraux de responsabilité des compagnies par rapport aux questions environnementales. Le CFCP produit aussi un rapport de responsabilité sociale qui inclut l'environnement et détaille tous les enjeux qui sont dans la grille d'analyse et qui explique notamment les engagements de la compagnie et détaille certains impacts de ses activités. Pour le CN, aucun rapport de ce type n'est disponible sur le site internet, mais sensiblement la même information est présente.

5.1.2 Mesures environnementales organisationnelles

Les mesures organisationnelles des deux transporteurs du point de vue de l'environnement se ressemblent beaucoup aussi. Par mesures environnementales organisationnelles, il est entendu les mesures de gouvernance corporative. Les deux entreprises ont mis en place un groupe d'individus pour se consacrer aux problématiques environnementales, par contre aucun cadre dédié spécifiquement à l'environnement ne siège sur le conseil d'administration des deux compagnies selon leur rapport annuel respectif de 2005. Le CN indique que le travail de ce groupe consiste notamment à appliquer le programme d'audits qui permet à la compagnie de s'assurer qu'elle répond bien aux exigences législatives. Le CFCP possède aussi un système d'audits constamment amélioré qui lui permet d'être bien renseigné sur les impacts de ses activités et de savoir s'il répond aux objectifs fixés ainsi qu'aux lois. De plus, le CFCP explique qu'il a adopté un système de gestion environnementale basé sur les principes de la certification environnementale ISO 14 001. Cela signifie que le CFCP intègre l'environnement dans ses plans de développement corporatif.

5.1.3 Mesures environnementales opérationnelles

Par mesures environnementales opérationnelles, il est entendu les mesures qui modifient les conditions d'opération des transporteurs. Il s'agit du type de mesures le plus largement décrites sur les sites internet. En se référant au tableau VII encore une fois, on note plusieurs similarités entre le CN et le CFCP comme l'absence de la classe évaluation et impact

ou la prépondérance de la classe programmes et projets. Il importe cependant de mentionner que le fait de ne pas trouver une classe à partir de l'analyse de contenu ne signifie pas que la compagnie ne réalise pas cet élément. Cela signifie peut-être seulement que la compagnie choisit de garder ces données confidentielles ou qu'elle ne voyait pas l'intérêt de les communiquer ou peut-être encore que cela impliquait un trop grand nombre de données pour trouver sa place sur le site internet comme par exemple chacune des procédures existantes à propos de l'environnement.

Le tableau VII reprend les programmes, projets, pratiques et procédures détaillés pour chacun des enjeux environnementaux tels que mentionnés par les deux transporteurs. Ce niveau d'analyse plus détaillé que la grille d'analyse du Tableau VI montre davantage les nuances entre les compagnies, bien que l'absence d'une pratique ou d'un projet sur le site internet d'une compagnie ne signifie pas que la compagnie ne l'applique pas. Par exemple, l'enjeu prévention et gestion des accidents semble mieux couvert par le CFCP en termes de mesures adoptées alors qu'il s'agit encore une fois d'une limite de l'analyse de site internet. En effet, le site internet du CN, n'ayant que peu détaillé le programme *Responsible Care*®, ne peut s'illustrer avec les pratiques qui sont pourtant imposées par cette certification de gestion des matières dangereuses. Par contre, cette mention équivaut à une mention indirecte à une saine gestion de l'environnement puisque la certification comporte des exigences reconnues internationalement.

**Tableau VII : Programmes, projets, pratiques et procédures
environnementaux du CN et du CFCP, 2007**

CN	CFCP	CN et CFCP
ASSAINISSEMENT DES SOLS		
Évaluer les sols potentiellement contaminés	A prévu un fond destiné à la décontamination	Minimiser les pertes de carburant
BRUITS ET VIBRATIONS		
	A élaboré un guide explicatif pour les communautés	Coopérer et échanger avec les communautés
GESTION DES DÉCHETS		
A adopté une politique de gestion des déchets	Gérer l'amiante dans les infrastructures	A adopté un programme de gestion des traverses usées
		Gérer les déchets dangereux et les eaux usées
PRÉVENTION ET GESTION DES ACCIDENTS		
	Former des répondants dans les municipalités	Appliquer le programme <i>Responsible Care®</i>
	Réaliser des simulations d'accidents	
	Élaborer un réseau d'experts	
	Étudier l'état des voies	
	Former les employés	
PROTECTION ET GESTION DE LA FAUNE, LA FLORE ET DE LEURS HABITATS		
Planifier les travaux	Minimiser les pertes de céréales	Gérer la végétation en évitant les herbicides et choisissant les moins toxiques
Nettoyer les emprises	Protéger particulièrement les milieux humides et les habitats de poisson	
Créer des passages pour la faune	Inventorier les cas de collisions entre des trains et des animaux	
Planifier des projets ponctuels de revitalisation des écosystèmes		
QUALITÉ DE L'AIR		
Renouveler ou modifier le parc de locomotives	Suivi continu de l'état des locomotives	Modifier les conditions d'opération des locomotives

Les classes éducation et distribution de la grille d'analyse sont peu abordés sur les sites internet des deux compagnies. Ainsi, le CN indique qu'il forme ses employés afin que tous puissent participer à diminuer les impacts environnementaux et que cette diminution des impacts se fait dans un esprit de respect ou dépassement des exigences législatives des différents paliers de gouvernements auxquelles est soumis le CN. En ce qui a trait à leur distribution, bien que le CN et le CFCP ne traitent pas de logistique verte, ils font référence à leur réseau de distribution. Ainsi, le CN fait référence à des campagnes de sensibilisation auprès de certains de ses fournisseurs et sous-traitants dans sa politique environnementale tandis que le CFCP indique qu'il s'intéresse aux déchets dès l'achat et jusqu'au moment d'en disposer.

L'application de la grille d'analyse au CN et au CFCP montre que la prévention et la gestion des accidents est l'enjeu environnemental le plus nommément décrit sur leur site internet. Par exemple, alors que la politique environnementale du CN traite de l'environnement en général, elle mentionne nommément les situations d'urgence. Il aurait été intéressant de créer une hiérarchie formelle des enjeux selon qu'ils sont priorisés par les deux transporteurs, cela s'avère cependant impossible puisque l'information contenue sur les deux sites internet est fragmentaire et ne permet donc pas une telle classification. Ainsi, l'assainissement des sols ne semble pas une priorité selon le tableau VII alors que les rapports annuels des compagnies rapportent des sommes considérables consacrées à nettoyer des sols contaminés par des activités ferroviaires présentes ou passées. Une seconde justification de l'impossibilité de créer une hiérarchie des enjeux environnementaux est l'importance du sujet : «général». Ainsi, le CN et le CFCP traitent souvent de leur engagement environnemental en des termes génériques qui englobent un ensemble d'enjeux difficiles à départager. Cela pourrait s'expliquer par le fait que de nombreuses mesures environnementales s'appliquent à l'ensemble des enjeux environnementaux. Par exemple, la politique environnementale du CFCP traite de l'environnement dans son ensemble sans accorder d'importance particulière à l'un ou l'autre de ces enjeux environnemental.

En conclusion, l'analyse montre que les deux transporteurs ont établi des mesures similaires de protection de l'environnement et mettent l'accent sur les mêmes enjeux environnementaux. Comme l'analyse de contenu se voulait un outil qualitatif, il est impossible de déterminer à partir de cette méthode si l'une ou l'autre des deux compagnies s'investit davantage. Les deux transporteurs admettent nommément sur leur site que l'adoption de saines pratiques environnementales est non seulement primordiale pour la protection de l'environnement, mais est aussi une décision logique du point de vue des bénéfices commerciaux. Bien que l'analyse des sites internet ne dénote pas de différence majeure entre les mesures adoptées par les deux transporteurs, il est important de noter que Lewis *et al.* (2008, p.9) estiment que :

Le CFCP a fait d'énormes progrès dans l'amélioration de sa façon d'aborder la gestion de la sécurité et d'élaborer une culture de sécurité très saine au sein de l'entreprise. En revanche, de l'avis du Comité [consultatif sur l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*], le strict respect par le CN d'une démarche axée sur les règles, en vertu de laquelle des mesures disciplinaires sont prises lorsque des erreurs sont commises, a inculqué une «culture de crainte et de discipline» qui va à l'encontre d'un système efficace de gestion de la sécurité.

Une autre similarité entre les deux compagnies est l'importance accordée à la prévention des accidents dans le cadre de la protection de l'environnement. Donc, la sécurité semble être pour le CN et le CFCP une priorité majeure qui favorise le bien-être des employés et des communautés voisines des activités ferroviaires, mais qui permet aussi la protection de l'environnement en réduisant le nombre d'accidents ayant une portée sur sa qualité. En effet, non seulement les accidents occupent une place importante dans le volet environnement, mais aussi l'environnement est souvent une préoccupation lorsqu'il est question de sécurité. De plus, l'adhésion à *Responsible Care®* démontre le lien entre sécurité et environnement, car ce programme intègre la protection de l'environnement au sein de ses objectifs, les accidents étant une cause de déversement de marchandises dangereuses.

Là où les deux transporteurs diffèrent, c'est davantage dans le choix des projets et programmes publiés sur leur site internet et dans l'appellation et les regroupements des différents enjeux environnementaux. Pour le choix des projets et programmes publiés, il faut insister sur le fait que chaque transporteur n'a probablement pas inscrit toutes les initiatives entreprises. Alors que le CN insiste sur sa participation à des programmes volontaires pour améliorer la qualité de l'air, le CFCP ne l'indique pas expressément pourtant il fait aussi partie de l'entente sur la surveillance des émissions des locomotives. Ainsi, les deux compagnies ne font pas l'inventaire de toutes les initiatives mises en place sur leur site internet. La dénomination et les regroupements d'enjeux environnementaux diffèrent également entre les sites. Par exemple, le CN traite des préoccupations des communautés comme étant une problématique en soi, alors que le CFCP désigne plus précisément le bruit. Or, les deux compagnies réfèrent alors au bruit qui dérange les communautés voisines des infrastructures ferroviaires.

En somme, l'analyse de contenu des sites internet fait réaliser que la méthodologie de la présente recherche, à elle seule, n'est pas suffisante pour expliquer les pratiques adoptées par les transporteurs ferroviaires canadiens et qu'il est nécessaire de réaliser des entrevues pour clarifier la situation. Par exemple, la classe évaluation et impact est laissée de côté parce que ce genre d'information n'est pas disponible sur le site internet; pourtant, l'information existe puisque le CN ainsi que le CFCP affirment évaluer leurs impacts à l'aide d'indicateurs. Malheureusement, les compagnies ferroviaires étant particulièrement discrètes à propos les informations concernant leur performance, il a été impossible de rencontrer un responsable de l'environnement de l'une des deux compagnies de classe 1 au Canada.

Dernière faiblesse de l'analyse de contenu provient du fait qu'elle n'est pas sensible à la quantité de détails accordée à chacune des mesures. Par exemple, dans le tableau de résultats du CN et du CFCP la classe

législation paraît aussi importante que la classe pratiques et procédures. Ceci n'est pas représentatif de la réalité puisque la législation n'est pas définie sinon pour insister sur le respect des lois qui s'appliquent alors que les pratiques et procédures sont beaucoup plus détaillées.

5.2 Entrevues avec des intervenants de l'industrie ferroviaire

Devant les limites de l'analyse des sites internet, des entrevues en profondeur étaient nécessaires. Parce que les deux compagnies ferroviaires canadiennes de classe 1 ont refusé de nous accorder une entrevue, seules deux entrevues ont été menées. La première a été réalisée avec un représentant de l'industrie oeuvrant dans le lobbying et la seconde avec un représentant du Ministère des Transports du Québec. L'annexe B présente les principales questions reliées à la recherche qui leur a été posés concernant les motifs expliquant l'implication des compagnies dans la gestion environnementale, les mesures mises en place et leur portée environnementale.

Les deux entrevues menées ont eu sensiblement les mêmes résultats. En effet, les deux intervenants ont rappelé la bonne performance environnementale du mode de transport ferroviaire et ont insisté sur le fait qu'il s'agit d'un mode de transport terrestre durable. Ils ont aussi tous les deux faits état de l'importance de la rentabilité financière pour les compagnies. Dans ce contexte, ils ont expliqué que les bénéfices financiers primaient sur l'adoption de mesures environnementales ce qui représente un frein au développement d'une gestion environnementale des activités ferroviaires. Cette situation explique que les efforts environnementaux entrepris doivent répondre à l'impératif de ne pas nuire ou alors d'augmenter les bénéfices financiers dégagés. Une différence majeure entre la position des transporteurs de classe 1 et les CFIL a été suggéré en matière d'environnement. Alors que les classes 1 choisissaient de ne s'investir que modestement en gestion environnementale pour maximiser leurs revenus, les CFIL n'ont pas les moyens financiers nécessaires pour le faire. Ces dernières sont même

présentement en recherche de fonds pour la réhabilitation de leurs voies ferrées, nécessaire à la continuité de leurs opérations.

Les propos des deux intervenants ont été nuancés par le fait que la rentabilité et l'environnement vont souvent de pair. L'un d'eux a expliqué, par exemple, qu'une diminution des émissions atmosphériques signifie la baisse de la consommation de carburant par l'achat de nouvelles locomotives plus performantes. Selon lui, ces acquisitions engendrent donc des bénéfices environnementaux et financiers, mais sont mises en place à l'origine pour l'économie d'argent. Par contre, un exemple a aussi été donné pour illustrer l'inverse, soit que certaines meilleures pratiques ne seront pas adoptées, car elles génèrent de nouveaux coûts. L'intervenant a cité l'exemple du système de refroidissement des locomotives qui ne contient que de l'eau (sans antigel) parce que cela est moins coûteux, mais que cette situation force les compagnies à laisser fonctionner les moteurs des locomotives en tout temps en hiver pour éviter que les moteurs ne gèlent ce qui engendre davantage d'émissions atmosphériques.

Un certain consensus entre les deux intervenants a aussi été dégagé sur leur perception du rôle de la législation. Au delà de la priorité de générer d'importants revenus, les chemins de fer respectent la législation et doivent donc adopter certaines mesures environnementales minimales. Par exemple, la façon de disposer des dormants créosotés de chemins de fer a été modifiée par l'adoption d'un règlement qui oblige les transporteurs à les brûler de façon acceptable plutôt qu'à les laisser sur place une fois leur utilisation terminée.

Un des intervenant estime aussi, qu'outre les considérations financières et législatives, les mesures environnementales jouent aussi un rôle de *marketing*. Ainsi, les compagnies ferroviaires profitent des mesures environnementales en dégageant une image de bon citoyen corporatif. Il ajoute cependant que cette image est utile pour le grand public, mais n'est toutefois pas nécessaire pour les clients des transporteurs ferroviaires, car

les expéditeurs, selon lui, se préoccupent d'abord de la qualité du service de transport et les impacts environnementaux ne sont qu'accessoires à ce service.

Les intervenants s'accordent aussi pour affirmer que la disponibilité des nouvelles technologies ne peut être invoquée par les transporteurs ferroviaires comme étant un obstacle à l'adoption de meilleures pratiques environnementales.

Selon les intervenants, il est difficile de déterminer la priorité accordée par les transporteurs entre les différents enjeux environnementaux. Ainsi, la pollution locale semble importante par rapport aux émissions atmosphériques et au bruit près des gares de triage. De plus, la réduction de la consommation de carburant paraît aussi importante, mais il est ardu de différencier la motivation derrière cet enjeu soit la diminution des impacts environnementaux ou l'objectif d'efficacité énergétique; ce qui importe demeure le résultat, soit la baisse des émissions atmosphériques. Les intervenants croient que la sécurité est probablement l'enjeu le plus important pour les compagnies en termes des conséquences environnementales à cause des déversements.

En conclusion, ce chapitre sur l'analyse des pratiques environnementales des transporteurs ne permet pas d'approfondir ni de mesurer l'adoption de pratiques environnementales par les compagnies de classe 1. Au contraire, l'analyse de site internet n'a pas permis d'évaluer le nombre de pratiques adoptées ni leur efficacité à diminuer les impacts. En fait, cette analyse a plutôt démontré que les indicateurs de performance étaient des données internes et confidentiels et que le site internet représentait davantage un outil de *marketing* dédié à favoriser une image de bon citoyen corporatif. Les entrevues ont été plus loin que cette idée d'image de bon citoyen corporatif en affirmant qu'au-delà de la conformité réglementaire, l'environnement ne représentait pas une priorité pour les transporteurs.

CONCLUSION

Le transport ferroviaire représente le mode de transport terrestre de marchandises dont les impacts sur l'environnement sont les moindres, surtout du point de vue des émissions atmosphériques. La revue de la littérature a toutefois démontré que les activités ferroviaires engendraient des impacts variés sur l'environnement autant sur la qualité de l'air, sur le bruit et les vibrations, sur la qualité des sols et de l'eau ainsi que sur le morcellement des écosystèmes.

Peut-être en réponse à ces impacts, mais il semble que surtout obligées par la législation, les compagnies de chemins de fer canadiennes intègrent des mesures environnementales au sein de leurs opérations quotidiennes, mesures qui touchent à l'ensemble des enjeux environnementaux reliés aux activités de l'industrie. Inscrite dans un contexte de bénéfices financiers, de concurrence entre les modes de transports et de possibilité d'un retour à une réglementation plus stricte des activités ferroviaires, cette démarche vers la diminution des impacts environnementaux profite présentement aux transporteurs. Ce profit des transporteurs se traduit de plusieurs manières, notamment en termes de baisse relative de la consommation de carburant reliée au renouvellement des locomotives pour la diminution des émissions atmosphériques afin de respecter les exigences des différents gouvernements.

À la lumière des informations analysées pour la performance environnementale des transporteurs, les résultats des mesures adoptées sur la performance environnementale de ce mode de transport sont mitigés. Ainsi, les accidents ferroviaires augmentent au Canada alors que la sécurité semble l'élément moteur de l'implication des transporteurs dans la gestion environnementale. De même, bien que les émissions atmosphériques produites par l'industrie ferroviaire restent stables dans le temps et ce malgré une hausse de trafic, il n'en demeure pas moins que la situation des transporteurs de classe 2 est préoccupante, car ils émettent beaucoup plus que les classe 1 en vertu de leur flotte de locomotives plus

âgées. Cette dichotomie entre les deux classes de transporteurs ferroviaires soulignent que la présente recherche n'adresse pas adéquatement la situation des compagnies de chemins de fer de classe 2, faute de documentation accessible.

En fait, force est de reconnaître que cette recherche ne peut démontrer l'ampleur des changements opérés au sein des compagnies pour modifier en profondeur les pratiques en place. En effet, il n'existe pas actuellement d'indicateur illustrant la réelle intégration des mesures environnementales au sein des pratiques des transporteurs. Ainsi, l'adoption d'une politique environnementale n'est, par exemple, d'aucune utilité si elle n'est pas systématiquement mise en pratique et, comme les vérifications de conformité des transporteurs sont des documents confidentiels, il n'y pas de façon de vérifier l'ampleur des engagements environnementaux des compagnies.

L'analyse des sites internet, loin d'expliquer les pratiques environnementales adoptés et leurs conséquences, semble plutôt montrer que le site internet représente davantage une vitrine promotionnelle pour les transporteurs qu'une façon d'informer véritablement les investisseurs, les clients et le grand public. Pour palier aux limites des sites internet, il aurait été très intéressant d'effectuer des entrevues avec des membres de l'industrie ferroviaire plus précisément des gestionnaires du volet environnemental chez les transporteurs. Ces entrevues auraient permis d'alimenter davantage la réflexion.

En somme, de 1995 à 2005, l'industrie ferroviaire a été passablement modifiée par la privatisation du CN, la concentration de ses activités sur le transport, la diversification des marchés géographiques desservis et la déréglementation. Cette période de changements n'est pas terminée, cependant les défis changent et l'environnement en est résolument un. L'environnement émerge comme étant une préoccupation importante qui doit être adressée par les transporteurs à cause des nouvelles lois et règlements et aussi à cause de la possibilité que la population fasse des

représentations pour l'exiger. L'expansion et la modernisation du réseau ferroviaires réclament désormais la prise en compte des impacts environnementaux par les transporteurs. La présente recherche montre qu'un moyen qu'ont les transporteurs pour aborder l'environnement est la sécurité ferroviaire.

Si la recherche n'a pas pu démontrer comment l'intégration de pratiques environnementales a transformé le transport ferroviaire canadien, au moins elle montre que le transport ferroviaire doit changer certaines pratiques pour diminuer ses impacts sur l'environnement. En ce sens, la recherche souligne que le CFCP et le CN ont déjà commencé à intégrer certaines pratiques favorisant la protection de l'environnement. Des défis demeurent cependant pour l'industrie afin que la responsabilité environnementale devienne partie intégrante de la culture d'entreprise, en équilibre avec la maximisation des revenus, et ne soit plus à la remorque des pressions législatives et du public.

Le présent mémoire n'ayant qu'effleuré le sujet de l'intégration de pratiques environnementales au sein du transport ferroviaire canadien, la même recherche pourrait être reprise par un groupe ou une personne ayant accès à de l'information et à des contacts privilégiés.

Bibliographie

AAR. (2006) *Overview of U.S. Freight Railroads*. 8 p. Site internet consulté le 3 septembre 2006.

<http://www.aar.org/PubCommon/Documents/AboutTheIndustry/Overview.pdf>

ACFC. (2002) *Promouvoir le transport durable*. 36 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

http://www.railcan.ca/documents/2002%20Prom_Sustainable_fr.pdf

ACFC. (2004) *La voie de l'avenir : Journée sur la colline du Parlement*. 22 diapos. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

http://www.railcan.ca/documents/presentations/625/2004_11_03_DayOnTheHill_fr.pdf

ACFC. (2005) *Orientations politiques 2005-2006*. 76 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

http://www.railcan.ca/documents/publications/1299/2006_07_20_Orientations_Politiques_05_06_Spring_update_fr.pdf

ACFC. (2005b) *Tendances ferroviaires*. 34 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

http://www.railcan.ca/documents/publications/1038/2005_11_01_RailwayTrends2005_fr.pdf

ACFC. (2005c) *Programme de surveillance des émissions des locomotives 2005*. 32 p. Site internet consulté le 9 avril 2007.

http://www.railcan.ca/documents/publications/1436/2007_03_20_LEM2005_en.pdf

AEA TECHNOLOGY (2005) *Structure of Costs and Charges Review – Environmental Costs of Rail Transport*. Préparé pour Office of Rail Regulation. 58 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

http://www.railreg.gov.uk/upload/pdf/aea_enviro_rep.pdf#search=%22structure%20of%20costs%20and%20charges%20review%20environmental%20costs%20of%20rail%20transport%22

AEA TECHNOLOGY et al. (2004) *Status and options for the reduction of noise emission from the existing European rail freight wagon fleet – including a third-party assessment of the UIC/UIP/CER Action Program Noise reduction in Freight Traffic*. 139 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.

<http://ec.europa.eu/transport/rail/research/doc/aeat-final.pdf>

ANAND, Pooja *et al.* (2005) «Environmental Risk Analysis of Chemicals Transported in Railroad Tank Cars». *Proceedings of the 8th International Heavy Haul Conference*. 9 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
[http://cee.uiuc.edu/railroad/CEE/pdf/Anand%20et%20al%202005%20IHH A137.pdf#search=%22Environmental%20risk%20analysis%20of%20chemicals%20transported%20in%20railroad%20tank%20cars%22](http://cee.uiuc.edu/railroad/CEE/pdf/Anand%20et%20al%202005%20IHH%20A137.pdf#search=%22Environmental%20risk%20analysis%20of%20chemicals%20transported%20in%20railroad%20tank%20cars%22)

ANDERSON, Robert T. et BARKAN, Christopher P.L. (2004) «Railroad Accident Rates for Use in Transportation Risk Analysis». *Journal of the Transportation Research Board*. No.1863, pp.88-98.

ANDRÉ, P. *et al.* (2003) *L'évaluation des impacts sur l'environnement: Processus, acteurs et pratique pour un développement durable*. Presses Internationales Polytechnique. Montréal, Canada. 519 p.

ANTON, W.R.Q., *et al.* (2004) «Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance». *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol.48. pp.632-654.

BARKAN, Christopher P.L. *et al.* (2007) «Optimizing the design of railway tank cars to minimize accident-caused releases». *Computers & Operations Research*. Vol.34, No.5, pp.1266-1286.

BARKAN, Chrisopher P.L. *et al.* (2003) «Railroad Derailment Factors Affecting Hazardous Materials Transportation Risk». *Transportation Research Record*. Vol.1825, No.03-4429, pp.64-74.

BARKAN, Christopher P.L. (2004) «Cost effectiveness of railroad fuel spill prevention using a new locomotive refueling system». *Transportation Research Part D*. Vol.9, No.4, pp.251-262.

BENOIT & ASSOCIATES. (2007) *Le transport ferroviaire et l'environnement au Canada: étude préparée à l'appui de l'Examen de la Loi sur la sécurité ferroviaire de 2007*. 55p. Site internet consulté le 15 avril 2008.
[http://www.tc.gc.ca/tcss/RSA_Review-Examen_LSF/pdf/ExSm%20Environment%20\(Benoit\)%20FRE.pdf](http://www.tc.gc.ca/tcss/RSA_Review-Examen_LSF/pdf/ExSm%20Environment%20(Benoit)%20FRE.pdf)

BRONS, Martin *et al.* (2003) «Railroad noise: economic valuation and policy». *Transportation Research Part D*. Vol.8, No.3, pp.169-184.

BST. (2001-2005) *Rapport annuel au Parlement du Bureau de la sécurité des transports*. Site internet consulté le 15 octobre 2007.
<http://www.tsb.gc.ca/fr/publications/index.asp#reports>

CARPENTER, T.G. (1994) *The environmental impact of railways*. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, England. 385 p.

CEMT. (2001) *La réforme ferroviaire*. OCDE. Paris, France. 159 p.

CFCP. Site internet consulté entre le 14 et le 20 février 2007.

<http://www8.cpr.ca/cms/English/default.asp>

CFCP. (2000-2005) *Rapport annuel*. Site internet consulté le 24 mai 2006.
<http://www8.cpr.ca/cms/Francais/Investors/Finacial/Annual+Report.htm>

CFCP. (1996-1999) *Rapport annuel*. Site internet consulté le 24 mai 2006.
<http://www8.cpr.ca/cms/Francais/Investors/Finacial/Annual+Report.htm>

CN. Site internet consulté entre le 14 et le 20 février 2007.
http://www.cn.ca/about/en_about.shtml

CN. (2006) *CN recognizes four short-line railways for superior performance*. 4th Quarter News Releases. Site internet consulté le 15 avril 2007.
http://www.cn.ca/about/media/news_releases/2006/4th_quarter/en_News20061106a.shtml

CN. (2005) *Guide de l'investisseur du CN 2005*. 82 p. Site internet consulté le 15 avril 2007.
http://www.cn.ca/about/investors/pdf/2005IFB_fr.pdf

CN. (1996) *Rapport annuel 1996*. Montréal, CN, 60 p.

COMITÉ D'EXAMEN DE LA LOI SUR LES TRANSPORTS AU CANADA. (2001) *Vision fondée sur l'équilibre*. 408 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.reviewcta-examenlct.gc.ca/francais/pages/final/pdf/finalreport.pdf>

COMTOIS, Claude et SLACK, Brian. (2005) *Transformations de l'industrie maritime : Portrait international de développement durable appliqué*. Préparé pour le ministère des Transports du Québec. 247 p. Site internet consulté le 20 septembre 2006.
<http://www1.mtq.gouv.qc.ca/fr/publications/ministere/recherche/etudes/rtg0503.pdf>

CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE. (2006) *Freight Rail Transportation : Long-Term Issues*. 23 p. Site internet consulté le 20 septembre 2006.
<http://www.cbo.gov/ftpdocs/70xx/doc7021/01-17-Rail.pdf>

CRAMER, P.C. et BISSONNETTE, John A. (2005) «Wildlife Crossings in North America: The State of the Science and Practice». *ICOET Proceedings*. pp.442-460. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
http://www.icoet.net/ICOET_2005/proceedings/06IPCh9-442-460.pdf

DUNN, Robert. (2001) *Diesel Fuel Quality and Locomotive Emissions in Canada*. Préparé pour le Centre de développement des transports. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/13700/13783e.pdf>

DUNN, Robert. (2003) *Biodiesel as a Locomotive Fuel in Canada*. Préparé pour le Centre de développement des transports. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/14100/14106e.pdf>

DUNN, Robert et EGGLETON, Peter. (2002) *Influence of Duty Cycles and Fleet Profile on Emissions from Locomotives in Canada*. Préparé pour le Centre de développement des transports. 15 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/13900/13945e.pdf>

EGGLETON, Peter. (1999) *Impact of EPA Locomotive Emissions Standards on Canadian Railway Sector*. Préparé pour le Centre de développement des transports. 26 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/13400/13475e.pdf>

EGGLETON, Peter. (2002) *Schema for Demonstrating a Natural Gas-Fueled Railway Operation*. Préparé pour le Centre de développement des transports. 34 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/14000/14016e.pdf>

EGGLETON, Peter. (2003) *Technology to meet EPA locomotive emissions standards without fuel penalties*. Préparé pour le Centre de développement des transports. 30 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.tc.gc.ca/tdc/publication/pdf/14100/14124e.pdf#search=%22Technology%20to%20meet%20EPA%20locomotive%20emissions%20standards%20without%20fuel%20penalties%22>

ENVIRONNEMENT CANADA. (2005) *Rapport d'inventaire national 1990-2004 – Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. 483 p. Site internet consulté le 15 juin 2007. http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2004_report/toc-f.htm

FIVE WINDS INTERNATIONAL. (2003) *CSR Case Study: Canadian Pacific Railway Re-engaging with communities*. 18 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. http://www.fivewinds.com/uploadedfiles_shared/CSRCaseStudyCPR.pdf

FLORIDA, R. et DAVISON, D. (2001) «Why Do Firms Adopt Advanced Environmental Practices (And Do They Make a Difference)?» in Coglianesse, C. et Nash, J. *Regulating from the Inside*. Resources for the future. Washington, États-Unis. 250 p.

GENDRON, Corinne. (2004) *La gestion environnementale et la norme ISO 14001*. Les Presses de l'Université de Montréal. Montréal, Canada. 347 p.

GHOBIAN, A. *et al.* (1995) «The influence of environmental issues in strategic analysis and choice». *Management Decision*. Vol.33, No.10, pp.46-58.

- HART, S.L. et AHUJA, G. (1996) «Does it pay to be green ? An empirical relationship between emission reduction and firm performance». *Business Strategy and the Environment*. Vol.5, pp.30-37.
- HENRIQUES, I. et SADORSKY, P. (2007) «Environmental management systems and practices : an international perspective» in Johnstone, N. *Environmental Policy and Corporate Behaviour*. Éd.OECD. Cheltenham, Royaume-Uni. 278 p.
- INSTITUT DE LA TECHNOLOGIE FERROVIAIRE. (2006) *Vocabulaire ferroviaire*. Site internet consulté le 3 septembre 2006.
http://www.irtcanada.net/fr_Terms.htm
- ITO, Takekiko Y. *et al.* (2005) «Preliminary Evidence of a Barrier Effect of a Railroad on the Migration of Mongolian Gazelles». *Conservation Biology*. Vol.19, No.3, pp.945-948.
- JACKSON, Scott D. (1999) «Overview of Transportation Related Wildlife Problems». *ICOWET Proceedings*. 4 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.icoet.net/downloads/99paper01.pdf#search=%22overview%20of%20transportation%20related%20wildlife%20problems%22>
- JOHNSTONE, N. *et al.* (2007a) «Public environmental policy and corporate behaviour : project background, overview of the data and summary results» in Johnstone, N. *Environmental Policy and Corporate Behaviour*. Éd. OECD. Cheltenham, Royaume-Uni. 278 p.
- JOHNSTONE, N. *et al.* (2007b) «'Many a slip' twixt the cup and the lip': direct and indirect public policy incentives to improve corporate environmental performance» in Johnstone, N. *et al.* *Environmental Policy and Corporate Behaviour*. Éd. OECD. Cheltenham, Royaume-Uni. 278 p.
- KING, Andrew A. et LENOX, Michael J. (2001) «Does It Really Pay to Be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance». *Journal of Industrial Ecology*. Vol.5, No.1, pp.105-116.
- KUHRE, W. Lee. (1995) *ISO 14 001 Certification: Environmental Management Systems*. Prentice Hall PTR. Upple Saddle River, États-Unis. 378 p.
- LAURIN, Claude et BOZEC, Yves. (2001) «Privatization and productivity improvement : the case of Canadian National». *Transportation Research Part E*. Vol.37, No.5, pp.355-374.
- LEWIS, D. *et al.* (2008) *Renforcer les liens: un engagement partagé pour la sécurité ferroviaire*. Secrétariat sur l'Examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Ottawa, Canada. 256 p.

LYON, Thomas P. ET MAXWELL, John W. (2004) *Corporate Environmentalism and Public Policy*. Cambridge Press. Cambridge, United Kingdom. 291 p.

MAROWITS, Ross. (2008) «Le CN met Chicago en garde». *Le Devoir*. Mercredi 23 avril 2008. p.B3.

MELNYK, S.A. *et al.* (2003) «Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance». *Journal of Operations Management*. Vol.21, pp.329-351.

OCDE. (1997) *Les incidences sur l'environnement du transport de marchandises*. 40 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.oecd.org/dataoecd/14/6/2386739.pdf>

PLAKHOTNIK, V.N. *et al.* (2005) «The environmental impacts of railway transportation in the Ukraine». *Transportation Research Part D*. Vol.10, No.3, pp.263-268.

PORTER, Michael E. et VAN DER LINDE, Claas. (1995) «Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship». *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, pp. 97-118.

PULLIN, John. (2005) «Sustainability on the line». *Professional Engineering*. Vol.18, No.1, p.39.

RAIL SAFETY & STANDARDS BOARD. (2005) *The rail industry – a way forward on sustainable development*. 26 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006. <http://www.rssb.co.uk/pdf/reports/research/T438%20The%20Rail%20Industry%20and%20Sustainable%20Development%20Final%20Report.pdf>

SAUNDERS, Richard Jr. (2003) *Main Lines : Rebirth of the North American Railroads, 1970-2002*. Northern Illinois University Press. DeKalb, Illinois. 436 p.

SCHULTE-WERNING, B. *et al.* (2003) «Recent developments in noise research at Deutsche Bahn (noise assessment, noise source localization and specially monitored track)». *Journal of Sound and Vibration*. Vol.267, No.3, pp.689-699.

SPIF/ADEC. (2006) *Fonds canadien sur l'infrastructure stratégique Entente Canada-Québec visant l'aide financière pour améliorer les infrastructures des CFIL au Québec*. 75 p.

STASTNY, R.P. (2005) «Rail/intermodal : Is there finally reason to be optimistic about capacity ?». *Canadian Transportation & Logistics*. Vol. 108, No.11, pp.16-20.

STEENHOF, Paul *et al.* (2006) «Greenhouse gas emissions and the surface transport of freight in Canada». *Transportation Research Part D*. Vol.11, pp.369-376.

SZÉKELY, Francisco et KNIRSCH, Marianna. (2005) «Responsible Leadership and Corporate Social Responsibility: Metrics for Sustainable Performance». *European Management Journal*. Vol.23, No.6, pp.628-647.

TRANSPORTS CANADA. (2007) Site internet.
http://www.tc.gc.ca/pol/fr/T-Facts3/Statmenu_f.asp?type=pu&file=railf&Lang=F

TRANSPORTS CANADA. (2005) *Les transports au Canada 2005: Rapport annuel*. 92 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.tc.gc.ca/pol/fr/rapport/anre2005/tc2005af.pdf>

TRANSPORTS CANADA. (1998) *Les transports au Canada : rapport annuel*. Site internet consulté le 29 mai 2007.
<http://www.tc.gc.ca/pol/fr/rapport/anre1998/TC9806AF.htm>

TRANSPORTS CANADA. (1996-2006) *Les transports au Canada : rapport annuel*. TP 13198F. Site internet consulté le 29 mai 2007.
<http://www.transportcanada.ca/pol/fr/rapport/anre2006/tc2006ra-f.pdf>

UIC. (2002) *Industry as a partner for sustainable development*. 74 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.uneptie.org/outreach/wssd/docs/sectors/final/railways.pdf>

US EPA. (1997) *Profile of the Ground Transportation Industry Trucking, Railroad, and Pipeline*. 125 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/grdtrnsn.pdf>

US EPA. (1998) *Locomotive Emission Standards: Regulatory Support Document*. 123 p. Site internet consulté le 20 juillet 2006.
<http://www.epa.gov/otaq/regq/nonroad/locomotv/frm/locorsd.pdf>

VAN DER GRIFT, Edgar A. et KUIJSTERS, Rita M.J. (1998) «Mitigation Measures to Reduce Habitat Fragmentation by Railway Lines in the Netherlands». *ICOWET Proceedings*. pp.166-170. Site internet consulté le 20 juillet.
<http://www.icoet.net/downloads/98paper21.pdf#search=%22mitigation%20measures%20to%20reduce%20habitat%20fragmentation%20by%20railway%20lines%20in%20the%20netherlands%22>

WALLER, John S. et SERVHEEN, Christopher. (2005) «Effects of Transportation Infrastructure on Grizzly Bears in Northwestern Montana». *Journal of Wildlife Management*. Vol. 69, No. 3, pp.985-1000.

WELLS, Pat *et al.* (1999) «Wildlife mortalities on railways: monitoring methods and mitigation strategies». *The International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*.

<http://www.dot.state.fl.us/emo/sched/wells.pdf#search=%22wildlife%20mortalities%20on%20railways%3A%20monitoring%20methods%20and%20mitigation%20strategies%22>

WG RAILWAY NOISE OF THE EUROPEAN COMMISSION. (2003) *Position Paper on the European strategies and priorities for railway noise abatement.*

<http://ec.europa.eu/transport/rail/environment/doc/position-paper.pdf#search=%22Position%20Paper%20on%20the%20European%20strategies%20and%20priorities%20for%20railway%20noise%20abatement%22>

Annexe A : Grille d'analyse des sites internet

1-Aperçu général : Le transporteur mentionne ou démontre un intérêt pour l'environnement dans sa description, notamment dans les sections portant sur l'introduction, l'histoire et les équipements.

2-Énoncé de mission : Le transporteur mentionne l'environnement parmi ses champs d'intérêt et son engagement en termes de protection environnementale.

3-Gestion : Le transporteur utilise un type de programme environnemental certifié ou non s'inscrivant dans une perspective de développement durable.

4-Politique : Le transporteur adhère à une politique spécifique portant sur l'environnement.

5-Éducation : Le transporteur applique un programme d'éducation du public ou/et des employés en égard à des enjeux environnementaux.

6-Programmes et projets : Le transporteur a élaboré des programmes ou des projets avec l'intention d'améliorer la qualité de l'environnement.

7-Pratiques et procédures : Le transporteur a implanté certaines techniques de gestion s'inscrivant dans une perspective de protection de l'environnement. En outre, il a conçu des plans pour résoudre des problèmes environnementaux.

8-Évaluation et impact : Le transporteur présente une évaluation environnementale de ses opérations et de ses projets.

9-Rapport annuel : Le transporteur publie un rapport annuel portant exclusivement ou partiellement sur l'environnement.

10-Législation : Le transporteur fait référence à la législation environnementale à laquelle il adhère.

11-Service de l'environnement : La structure organisationnelle du transporteur inclut un service spécifiquement affecté à l'environnement.

12-Distribution : Le transporteur fait référence à l'environnement dans ses services de distribution, notamment en intégrant le concept de «logistique verte».

Annexe B : Questionnaire

1) Qu'est-ce qui a amené les transporteurs ferroviaires à se préoccuper de l'environnement?

- La législation a-t-elle joué un rôle? Si oui, est-ce la législation fédérale canadienne ou américaine, provinciale et/ou municipale qui ont le plus influencé?
- Cet engagement envers l'environnement provient-il de demandes émanant des principaux clients?
- Ces préoccupations environnementales émergent-elles d'initiatives de l'entreprise ferroviaire même que se soit le personnel ou le conseil de direction?
- Le transporteur ferroviaire a-t-il subi des pressions des communautés locales pour adopter une gestion moins dommageable sur l'environnement?

2) Quels sont les principaux enjeux environnementaux auxquels font face les transporteurs ferroviaires?

- Les transporteurs priorisent-ils certains enjeux?
- Qu'est-ce qui a motivé cet ordre des priorités?

3) Comment l'environnement a-t-il été intégré dans les stratégies d'affaires des transporteurs?

- Quels sont les principaux types de coûts impliqués dans la gestion de l'environnement par les transporteurs?
- Quels sont les coûts en ressources humaines nécessaires à l'application des mesures environnementales adoptées par le transporteur?
- Les entreprises ferroviaires se sont-elles fixées un agenda de l'intégration de l'environnement dans leurs stratégies d'affaires?

4) L'adoption d'un système de gestion de l'environnement (SGE) est-elle une priorité pour les transporteurs ferroviaires?

- Les stratégies de protection de l'environnement ont-elles nécessiter l'embauche d'un consultant externe?
- Les entreprises ferroviaires ont-elles adopté ou développé des systèmes de gestion de l'environnement?
- Est-ce/serait-ce un projet de faire certifier le SGE (ex : ISO 14000)? Pourquoi?

- Comment les compagnies de chemins de fer compartiment-elles les SGE? Par type d'activités ou par zone géographique?

5) Comment les transporteurs ferroviaires ont-ils fixés les objectifs de performance environnementale pour leurs compagnies?

- Les objectifs ont-ils été fixés à partir des exigences législatives, de résultats de recherches scientifiques, de normes de l'industrie, des attentes des actionnaires, en terme de coûts?
- À quel rythme ces objectifs sont-ils évalués?
- Les transporteurs arrivent-ils à atteindre leurs objectifs? Si non, quelles sont les difficultés rencontrées?

6) Quelles sont les principales difficultés d'intégrer des préoccupations environnementales dans les activités ferroviaires?

- L'investissement financier est-il trop imposant?
- Y a-t-il des limites technologiques qui empêchent l'adoption de meilleures pratiques?
- Existe-t-il des contraintes législatives qui nuisent à l'intégration des préoccupations environnementales au sein des activités des transporteurs?
- Est-ce les conditions du marché, la concurrence des autres transporteurs ou/et les politiques fiscales qui limitent l'adoption d'une gestion environnementales?

7) Les transporteurs ferroviaires ont-ils mis en place des comités dédiés à l'environnement?

- Quels facteurs ont influencé/influencent la décision d'avoir un comité sur l'environnement au sein des compagnies ferroviaires?
- Qui forment ces comités (des ingénieurs, des gestionnaires, experts en environnement, etc.)?
- Ces comités sont-ils rattachés à une section des entreprises ferroviaires (opérations, marketing, etc.)?
- Quelles sont les fonctions de ces comités?

8) Y a-t-il un volet R&D au niveau environnemental au sein des différents transporteurs ferroviaires?

Annexe C : Cadre législatif sur l'environnement d'après Benoit & Associates (2007)

LÉGISLATION FÉDÉRALE

Loi sur les ressources en eau du Canada
Loi canadienne sur la protection de l'environnement
Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
Loi sur les espèces en péril
Loi sur les contaminants de l'environnement
Loi sur les pêches
Loi sur la protection des eaux navigables
Loi sur les produits antiparasitaires
Loi sur le transport des marchandises dangereuses

LÉGISLATION PROVINCIALE

Colombie-Britannique

Health Act
Drinking Water Protection Act
Pesticide Control Act
Transportation of Dangerous Goods Act
Environmental Management Act

Alberta

Environmental Protection and Enhancement Act
Drinking Water Protection Act
Public Health Act
Dangerous Goods Transportation and Handling Act
Water Act

Saskatchewan

Clean Air Act
Dangerous Goods Transport Act
Environmental Management and Protection Act, 2002
Litter control Act
Pest Control Products (Saskatchewan) Act
Public Health Act

Manitoba

Loi sur la manutention et le transport des marchandises dangereuses
Loi sur l'environnement
Loi sur les substances appauvrissant la couche d'ozone
Loi sur les produits antiparasitaires et les engrais chimiques
Loi sur la santé publique

Ontario

Loi sur le transport des marchandises dangereuses

Loi sur les espèces en voie de disparition
Loi de 2000 sur les normes techniques et la sécurité
Loi sur la protection de l'environnement
Loi sur les ressources en eau de l'Ontario
Loi sur les pesticides
Loi sur la gestion des déchets

Québec

Loi sur la qualité de l'environnement
Loi sur les pesticides
Loi sur les produits pétroliers

Nouveau-Brunswick

Loi sur l'assainissement de l'air
Loi sur l'assainissement de l'environnement
Loi sur l'assainissement de l'eau
Loi sur les espèces menacées d'extinction
Loi sur la santé
Loi sur le contrôle des pesticides
Loi sur le transport des marchandises dangereuses
Loi sur les lieux inesthétiques

Nouvelle-Écosse

Dangerous Goods Transportation Act
Environment Act
Water Resources Protection Act

Île-du-Prince-Édouard

Dangerous Goods (Transportation) Act
Environmental Protection Act
Highway Traffic Act
Pesticides Control Act
Public Health Act
Unightly Property Act
Water and Sewerage Act

Terre-Neuve

Dangerous Goods Transportation Act
Environmental Protection Act
Health and Community Services Act
Waters Resources Act

Territoires du Nord-Ouest

Loi sur la protection de l'environnement
Loi sur la protection des forêts
Loi sur les produits antiparasitaires
Loi sur la santé publique
Loi sur le transport des marchandises