

## INFORMATION TO USERS

This manuscript has been reproduced from the microfilm master. UMI films the text directly from the original or copy submitted. Thus, some thesis and dissertation copies are in typewriter face, while others may be from any type of computer printer.

**The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.** Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleedthrough, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send UMI a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

Oversize materials (e.g., maps, drawings, charts) are reproduced by sectioning the original, beginning at the upper left-hand corner and continuing from left to right in equal sections with small overlaps.

Photographs included in the original manuscript have been reproduced xerographically in this copy. Higher quality 6" x 9" black and white photographic prints are available for any photographs or illustrations appearing in this copy for an additional charge. Contact UMI directly to order.

ProQuest Information and Learning  
300 North Zeeb Road, Ann Arbor, MI 48106-1346 USA  
800-521-0600

**UMI**<sup>®</sup>





Université d'Ottawa • University of Ottawa



**UNIVERSITÉ D'OTTAWA**

**Les transports, la pollution atmosphérique et la santé :  
Évolution de la gestion des émissions d'ozone par le  
gouvernement canadien**

Par

**Vanessa NORMAND**

**THÈSE  
PRÉSENTÉE À LA FACULTÉ DES ÉTUDES SUPÉRIEURES ET  
POSTDOCTORALES**

**COMME EXIGENCE PARTIELLE  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ES ART (MA)**

**Département de Géographie  
Université d'Ottawa  
Ottawa, Ontario  
Canada**

**© Vanessa Normand, Ottawa, Canada, 2000.**



National Library  
of Canada

Acquisitions and  
Bibliographic Services

395 Wellington Street  
Ottawa ON K1A 0N4  
Canada

Bibliothèque nationale  
du Canada

Acquisitions et  
services bibliographiques

395, rue Wellington  
Ottawa ON K1A 0N4  
Canada

*Your file Votre référence*

*Our file Notre référence*

The author has granted a non-exclusive licence allowing the National Library of Canada to reproduce, loan, distribute or sell copies of this thesis in microform, paper or electronic formats.

The author retains ownership of the copyright in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque nationale du Canada de reproduire, prêter, distribuer ou vendre des copies de cette thèse sous la forme de microfiche/film, de reproduction sur papier ou sur format électronique.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur qui protège cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

0-612-58491-7

**Canada**

---

## Résumé

---

Cette étude aborde le problème des modes de gestion de la pollution atmosphérique au Canada et plus spécifiquement ceux qui se rapportent à la gestion des émissions d'ozone provenant des transports par le gouvernement fédéral.

La pollution par l'ozone est un problème de taille, particulièrement quand on fait référence à ses impacts sur la santé des populations. Les transports représentent une part non négligeable des sources de cette pollution et la lutte contre les émissions qui lui sont dues tend à devenir de plus en plus incontournable, avec la prédominance du transport routier, et, en particulier, la croissance du parc automobile particulier. La gestion de ce problème est un état de fait au Canada depuis le début des années 1970 et bien que l'environnement soit de compétence provinciale, cette étude exposera le rôle de plus en plus crucial du gouvernement fédéral en tant que chef de file de la gestion de la pollution atmosphérique.

Cette recherche tend à montrer quelles sont la ou les approches privilégiées par le gouvernement canadien pour résoudre ce problème et se veut une discussion de la dichotomie entre les actions potentielles et les actions réelles.

---

## **Abstract**

---

The purpose of this study is to discuss the different types of atmospheric pollution management programs, specifically related to the problem of ozone emissions management by the federal government.

Ozone pollution is of considerable concern, especially its impact on the health of the population. Transportation represents an important source of ozone pollutants and the fight against it is becoming more and more inevitable with the increasing volume of traffic and number of vehicles. In Canada, pollution management has been undertaken since the early 70's. Despite the fact that environmental concerns are of provincial jurisdiction, this study will show the increasingly crucial role of the federal government as a guide and leader in air pollution management.

This research is undertaken to point out which are the preferred approaches of the Canadian government to solve this problem and to discuss on the dichotomy between possible and real actions.

---

## **Remerciements**

---

Je souhaite remercier vivement ceux qui ont permis que cette thèse voit le jour et qui m'ont accompagnés afin que cette démarche se déroule au mieux.

Mes sincères remerciements et ma reconnaissance :

- en tout premier lieu, à mon superviseur Daniel Lagarec pour sa présence, ses réponses, ses encouragements et son aide inappréciable tout au long de cette étude.
  
- au comité de thèse composé de Mme Anne Gilbert et de M. Léon Ploegaerts ainsi qu'à M. Michel Phipps, présent sur le comité de proposition de thèse.
  
- au personnel administratif du département de géographie pour son soutien et sa gentillesse.
  
- à ma famille et à mes amis tant au Canada qu'en France pour leur support et leur appui moral constant. En particulier un grand merci à mes parents Liliane et Jean-Claude Normand et à René-Pierre Allard et à sa famille.
  
- à la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales pour son soutien financier.

---

## Table des matières

---

Résumé .....	-ii-
Abstract .....	-iii-
Remerciements .....	-iv-
Table des matières .....	-v-
Liste des tableaux .....	-vii-
Liste des figures .....	-viii-
Liste des acronymes et des symboles .....	-ix-
<b>Introduction</b> .....	<b>-1-</b>
<b>Chapitre I. Problématique et limites de l'étude</b> .....	<b>-3-</b>
I.1. Problématique .....	-3-
I.2. Limites de l'étude .....	-8-
<b>Chapitre II. Cadre conceptuel</b> .....	<b>-9-</b>
II.1. La pollution .....	-9-
II.1.1. L'ozone: processus de formation et caractéristiques .....	-9-
① <i>Le processus de formation de l'ozone</i> .....	-9-
② <i>Caractéristiques</i> .....	-12-
II.1.2. Les transports .....	-14-
II.1.3. Les impacts de ce type de pollution sur la santé .....	-18-
II.1.4. Les facteurs d'influence .....	-21-
① <i>Facteurs affectant la concentration d'ozone</i> .....	-21-
② <i>Facteurs déterminant l'impact de l'ozone sur la santé</i> .....	-25-
II.2. Le cadre législatif .....	-29-
II.2.1. Historique des lois environnementales sur la protection de l'air .....	-29-
II.2.2. La distribution des rôles et des compétences .....	-32-
<b>Chapitre III. Méthodologie</b> .....	<b>-38-</b>
III.1. Projet de recherche .....	-38-

III.2. Méthodologie .....	-39-
III.2.1. Analyse documentaire .....	-39-
III.2.2. Les documents pertinents .....	-42-
III.2.3. Organisation de l'analyse .....	-43-
<b>Chapitre IV. Analyse .....</b>	<b>-44-</b>
IV.1. Les grilles d'analyse .....	-44-
IV.1.1. La gestion de la pollution sous la loi de 1971 .....	-44-
IV.1.2. La gestion de la pollution sous la loi de 1988 .....	-55-
IV.1.3. La gestion de la pollution sous la loi de 1999-2000 .....	-68-
IV.2. Évolution par critères .....	-74-
IV.2.1. Évolution en terme de participation fédérale .....	-76-
IV.2.2. Évolution des moyens .....	-79-
IV.2.3. Évolution des objectifs et des champs d'action .....	-80-
IV.2.4. Évolution des types d'initiatives .....	-81-
<b>Chapitre V. Discussion .....</b>	<b>-84-</b>
V.1. Approche législative et évolution .....	-84-
V.1.1. Approche suivie .....	-84-
V.1.2. Évolution de l'approche .....	-85-
V.2. Tendances en matière de pollution .....	-86-
V.2.1. Les résultats obtenus .....	-86-
V.2.2. Signification des résultats .....	-89-
V.3. Approches complémentaires à l'approche législative .....	-92-
V.3.1. Autres approches fédérales .....	-93-
V.3.2. Approches complémentaires .....	-95-
<b>Conclusion .....</b>	<b>-98-</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>-101-</b>
<b>Annexe 1 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Annexe 2 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Annexe 3 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Annexe 4 .....</b>	<b>.....</b>

---

## Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Changement dans les concentrations d'ozone en fonction des réductions de NO <sub>x</sub> et de COV : moyenne maximum sur une heure. ....	-13-
Tableau 2 : Sélection de substances des émissions automobiles qui concernent la santé. ....	-19-
Tableau 3 : Critères de l'analyse des textes de lois. ....	-40-
Tableau 4 : Récapitulatif de l'évolution de la gestion fédérale de l'ozone. ....	-41-
Tableau 5 : Critères d'analyse des initiatives. ....	-41-
Tableau 6 : Grille d'analyse de la loi de 1971. ....	-44-
Tableau 7 : Grille d'analyse des initiatives sous la loi de 1971. ....	-47-
Tableau 8 : Les objectifs nationaux de qualité de l'air en 1973. ....	-53-
Tableau 9 : Normes canadiennes pour les nouveaux véhicules légers de 1975. ....	-54-
Tableau 10 : Grille d'analyse de la loi de 1988. ....	-56-
Tableau 11 : Grille d'analyse des initiatives sous la loi de 1988. Phases 1, 2 et 3 du plan de gestion du smog. ....	-63-
Tableau 12 : Grille d'analyse de la LCPE 1999. ....	-69-
Tableau 13 : Grille d'analyse des initiatives sous la LCPE 1999. ....	-71-
Tableau 14 : Récapitulatif de l'évolution de la gestion fédérale de l'ozone. ....	-75-
Tableau 15 : Distribution des rôles entre le gouvernement fédéral et les provinces. ....	-77-
Tableau 16 : Évolution des objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant. ....	-83-
Tableau 17 : Mesures fiscales envisageables. ....	-94-

---

## Liste des figures

---

Figure 1 : Tendance à long terme des niveaux annuels moyens d'ozone (1979-1996). . .	-11-
Figure 2 : Diagramme de l'approche de modélisation cinétique empirique et isoplètes d'ozone associés. . . . .	-13-
Figure 3 : Émissions canadiennes de NO <sub>x</sub> (%) par sources en 1995 . . . . .	-15-
Figure 4 : Émissions canadiennes de COV (%) par sources en 1995 . . . . .	-15-
Figure 5 : Les modes de transport des Canadiens . . . . .	-17-
Figure 6 : Évolution des conditions de l'atmosphère d'une ville au cours de la journée : variations des concentrations relatives des quatre principaux contaminants de l'air	-23-
Figure 7 : Les interrelations entre les transports urbain, l'ozone et la santé . . . . .	-28-
Figure 8 : Évolution des émissions canadiennes de NO <sub>x</sub> par sources entre 1985 et 1995	-87-
Figure 9 : Évolution des émissions canadiennes de COV par sources entre 1985 et 1995	-87-
Figure 10 : Évolution des émissions canadiennes de NOX et de COV par automobiles entre 1985 et 1995 . . . . .	-88-

---

## Liste des acronymes et des symboles

---

<b>CCME</b>	Conseil canadien des ministres de l'environnement
<b>CCFP</b>	Comité consultatif fédéral-provincial
<b>CL</b>	Camions lourds
<b>CO</b>	Monoxyde de carbone
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>COV</b>	Composés organiques volatils
<b>CWQ</b>	Couloir Windsor-Québec
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>LCPE</b>	Loi canadienne de protection de l'environnement
<b>NO<sub>2</sub></b>	Dioxyde d'azote
<b>NO<sub>x</sub></b>	Oxydes d'azote
<b>OCDE</b>	Organisation pour la coopération et le développement économique
<b>PM10</b>	Matière particulaire de 10 microns et moins
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de soufre
<b>SUV</b>	"Sport utility vehicle" : véhicule utilitaire sportif
<b>VIF</b>	Vallée inférieure du Fraser
<b>VL</b>	Véhicules légers

---

## Introduction

---

Malgré l'amélioration de la qualité de l'air au Canada, la pollution atmosphérique reste une menace grave pour notre santé et pour l'environnement. L'intensification de l'utilisation des véhicules, l'augmentation de la consommation d'énergie et une activité économique plus dynamique contribuent à la pollution atmosphérique qui est principalement causée par la combustion de combustibles fossiles par les véhicules, les centrales thermiques ainsi que par les usines.

De nombreux produits chimiques sont présents dans l'air des régions urbaines et certains d'entre eux sont à l'origine de toute une série de problèmes de qualité de l'air au Canada. Au nombre de ces polluants, mentionnons les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), les particules, les composés organiques volatils (COV), et l'ozone.

Les premières mesures canadiennes de protection de l'environnement ont été prises avant les années cinquante, mais ce n'est que dans les années soixante et soixante-dix que l'on a réellement créé des ministères fédéraux chargés de mettre en oeuvre des politiques gouvernementales pour protéger l'environnement. En ce qui concerne la qualité de l'air, la première loi fédérale "sur la lutte contre la pollution atmosphérique", date de 1971.

La dégradation de l'environnement causée par les activités humaines (gaz à effet de serre, augmentation des émissions et effets négatifs sur le climat, la santé) est devenue une source

d'inquiétude grandissante tant pour les scientifiques que pour la société en général et l'augmentation extrêmement rapide du nombre de voitures particulières et du kilométrage parcouru ont contribué à faire des transports un facteur important de ces fardeaux environnementaux. Parmi les émissions dues aux transports, l'ozone, principal composant du smog, est un des polluants qui a été reconnu comme dangereux pour la santé et ce depuis les débuts de la lutte contre la pollution atmosphérique. Malgré les différentes mesures mises en place au cours des trente dernières années, il semble que sa concentration soit restée stable.

C'est dans ce contexte de protection de l'environnement et d'inquiétude quant aux menaces que la société humaine fait peser sur lui, et donc par enchaînement sur sa propre santé et son bien-être personnel, que se situe cet exercice. L'étude s'intéresse au problème des émissions d'ozone au Canada et s'inscrit volontairement dans un cadre national. L'intérêt général actuel pour les changements climatiques est important, mais nous n'entrerons pas ici dans cette problématique, excepté comme cadre pouvant influencer les émissions d'ozone et leurs impacts. L'étude porte plus précisément sur les initiatives politiques dans le cadre de la gestion de l'ozone produit par les transports et elle tentera d'évaluer l'évolution et la portée de ces initiatives.

---

## **Chapitre I. Problématique et limites de l'étude**

---

### **I.1. Problématique**

La question à la base de cette étude est de savoir comment le gouvernement fédéral canadien gère le problème de l'ozone produit par les transports, et si son action est importante.

Les sous-questions autour desquelles la recherche s'articule sont les suivantes :

- Quelle est l'approche législative suivie ?
- Cette approche évolue-t-elle ?
- À quel type de résultats peut-elle aboutir ?
- Ces résultats atteignent-ils l'objectif de qualité de l'air?
- Le gouvernement fédéral peut-il faire plus dans le cadre de ses responsabilités ?
- A-t-il un autre rôle à jouer ?
- Quelles sont les autres approches possibles que cette approche législative fédérale ?

Le problème de la pollution atmosphérique est un sujet d'actualité en raison des impacts tant sur l'environnement, sur le climat global (réchauffement climatique) que sur la santé des populations humaines. De plus, si l'on se place dans la perspective du réchauffement climatique, les effets des polluants tant sur l'environnement que sur la santé humaine vont être exacerbés, ce renforcement étant principalement dû au fait que la chaleur joue un rôle essentiel dans la formation des polluants comme l'ozone.

Les effets de la pollution sur la santé peuvent être de différents ordres, allant de l'irritation des yeux et de la gorge jusqu'à la mort. Certains groupes de la population (personnes âgées, femmes enceintes, enfants, sportifs) sont plus sensibles à ces impacts.

Les villes sont des zones de forte densité humaine et donc d'activités humaines : au Canada, 62.2% de la population vit dans les 25 régions métropolitaines de plus de 100 000 habitants dont 36,5% dans les quatre régions métropolitaines de plus d'un million d'habitants ([http://www.statcan.ca/francais/Pgdb/People/Population/demo05\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/Pgdb/People/Population/demo05_f.htm)). Cette concentration de la population, et donc des activités, induit qu'une partie importante de la pollution atmosphérique provient de ces mêmes zones urbaines. Les sources de cette pollution sont les industries, les véhicules à moteurs, avec en particulier le parc automobile qui est en croissance constante. De plus l'urbanisation de la population, et notamment des personnes âgées, augmente et accroît par la-même sa sensibilité aux impacts des polluants. La pollution est donc un problème susceptible d'affecter une part grandissante de la population. C'est également un problème singulièrement complexe :

- Un grand nombre de composés émis par les activités humaines peuvent être comptés comme des polluants. On distingue les polluants primaires, émis directement dans l'atmosphère et les polluants secondaires résultant de réactions chimiques de certains polluants primaires entre eux ou avec d'autres composants de l'atmosphère (Landry, 1997, p. 305) ;

- Ces polluants ont tous des effets différents sur la santé et peuvent agir en synergie les uns avec les autres, en affectant le système immunitaire par exemple ;

- Leur formation dépend de phénomènes complexes (qui seront explicités par la suite)

- Les composantes climatiques (température, vent, précipitations, ensoleillement), la

topographie ainsi que les caractéristiques physiques urbaines (hauteur des bâtiments, largeur des rues, étalement de la ville, densité...) ont une influence sur la formation de certains polluants et leur concentration ;

- Enfin, la pollution atmosphérique ne provient pas toujours de la région étudiée. En effet, et particulièrement pour les villes proches de la frontière américaine, un phénomène de déplacement transfrontalier des polluants atmosphériques et surtout de l'ozone et de ses précurseurs pose un problème plutôt préoccupant. En Ontario, durant les périodes où le taux d'ozone est élevé, on estime que plus de 50% de l'ozone troposphérique peut être attribué à la pollution en provenance des États-Unis (Government of Ontario. Air quality in Ontario, 1996).

En terme de pollution, et principalement dans le cas des précurseurs de l'ozone, les sources sont nombreuses, allant des procédés industriels divers, aux incinérations, aux solvants et aux émissions de sources mobiles. Ces dernières sont constituées par le transport de marchandises et de passagers, qu'il soit maritime, ferroviaire, aérien ou routier. Elles représentent une source importante et constante de pollution, soit pour les précurseurs de l'ozone, en 1995, 52,3% des NOX et 20,7% des COV. Au sein même de cet ensemble, les sources routières (camions et automobiles), qui affectent principalement les régions urbaines, ont un rôle déterminant en terme d'émissions de polluants.

L'impact des émissions sur la population dépend, entre autre, de la localisation et de la dispersion de la pollution. Les grandes sources fixes, souvent localisées à distance des centres urbains les plus densément peuplés, dispersent leurs émissions dans les plus hautes couches de l'atmosphère, alors que les résidences et les transports émettent des émissions de polluants

au niveau du sol dans les régions très peuplées créant ainsi des concentrations de polluants très localisées. *“Les sources mobiles et les petites sources fixes contribuent plus”, et de façon plus directe, “aux concentrations ambiantes de polluants urbains et aux effets santé associés que leur contribution aux émissions totales le laisserait supposé”* (World Bank Group, 1998, p. 97, traduction).

Dans cette optique, il paraît intéressant de se demander comment cette pollution est gérée, de savoir quels sont les types d'initiatives privilégiées par le gouvernement fédéral canadien et si cette gestion a changé depuis les débuts de la gestion, en fonction de l'évolution des connaissances.

Les mesures de réduction des effets négatifs de la pollution peuvent mettre l'accent sur différents aspects :

- la séparation des sources et des récepteurs de la pollution,
- la réduction de l'activité polluante,
- la réduction des caractéristiques polluantes des activités et
- le contrôle des émissions par des systèmes de filtrage (type convertisseurs catalytiques)

(World Bank Group, 1998, p. 97).

Actuellement, il semble que l'approche privilégiée consiste principalement en une association des deux dernières mesures citées, soient la réduction des caractéristiques polluantes des activités et le contrôle des émissions par des systèmes de filtrage.

**Les impacts des émissions liées aux transports dans les villes peuvent être réduits par différents types de mesures. Si l'on suit une approche technologique, les impacts peuvent être réduits :**

**- en détournant le trafic hors des grandes zones de population (voies de contournement des villes et restriction du trafic interne) ;**

**- en convertissant les véhicules à haut usage à un carburant plus propre (autobus au gaz naturel);**

**- en améliorant l'entretien des véhicules ;**

**- en augmentant la part des modes de transport moins polluants ;**

**- en utilisant des véhicules à carburants plus efficaces ;**

**- en installant des instruments de contrôle catalytiques.**

**De manière plus globale, d'autres domaines d'action sont à regarder comme par exemple :**

**- la planification urbaine afin de combattre les problèmes induits par l'étalement urbain,**

**- l'amélioration des réseaux de systèmes de transport en commun,**

**- l'information et la sensibilisation du public,**

**- la diminution de l'activité de transport.**

**Du fait des sources multiples d'émissions dans une couche d'air, la réduction de la pollution qui ne s'intéresse qu'à un seul secteur ne peut conduire qu'à de faibles améliorations dans la qualité de l'air.**

## **I.2. Limites de l'étude**

L'étude se concentre sur les trente dernières années, la période d'étude commençant en 1971, date de la première législation fédérale en matière d'air pur.

La décision de n'étudier que les politiques fédérales est faite en toute connaissance de cause, et ce afin de pouvoir avoir une vue d'ensemble des politiques nationales canadiennes et de savoir si cette gestion fédérale a un rôle important à jouer dans le cadre de la lutte contre l'ozone produit par les transports, si elle est nécessaire et/ou essentielle.

La concentration de l'étude sur les impacts sanitaires plutôt que sur les impacts environnementaux n'est pas effectuée pour diminuer l'importance de ce dernier, mais tout simplement pour refléter les priorités canadiennes, et souvent mondiales, en terme de pollution. La santé et le bien-être de la population représente ce qui légitime la lutte contre la pollution atmosphérique.

---

## Chapitre II. Cadre conceptuel

---

Le cadre conceptuel de cette étude est constitué de deux phases. La première concerne la pollution au travers de la relation entre les transports, l'ozone et la santé et la seconde s'intéresse au cadre législatif canadien en rapport avec ce problème.

### II.1. Les transports, la pollution et la santé

#### II.1.1. L'ozone: processus de formation et caractéristiques

##### ① *Le processus de formation de l'ozone*

Les oxydes d'azote jouent un grand rôle dans l'apparition de l'ozone et donc, par là même, du smog photochimique. Le smog se développe lors de matinées lumineuses et ensoleillées quand la concentration de  $\text{NO}_2$  est relativement élevée. Il est appelé photochimique car la lumière (rayons ultraviolets) est nécessaire pour déclencher le processus de base de sa formation, la dissociation du dioxyde d'azote :  $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}$ . Les atomes d'oxygènes produits, très réactifs, réagissent avec les molécules d'oxygène pour former l'ozone :  $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ . Dans une atmosphère non polluée, toutes les réactions s'équilibrent et l'ozone se maintient à des concentrations minimales puisque l'oxyde d'azote réagit avec l'ozone et inverse le processus :  $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ . Les COV viennent rompre l'équilibre en se transformant en radicaux libres (instables) qui réagissent avec le NO, créant un surplus d'ozone (Landry, 1997, p. 309).

Les composés organiques volatils, "*composés qui s'évaporent et qui contiennent du carbone*" -au moins un atome- (Gouvernement du Canada, 1999, p. 13) sont très nombreux. Les

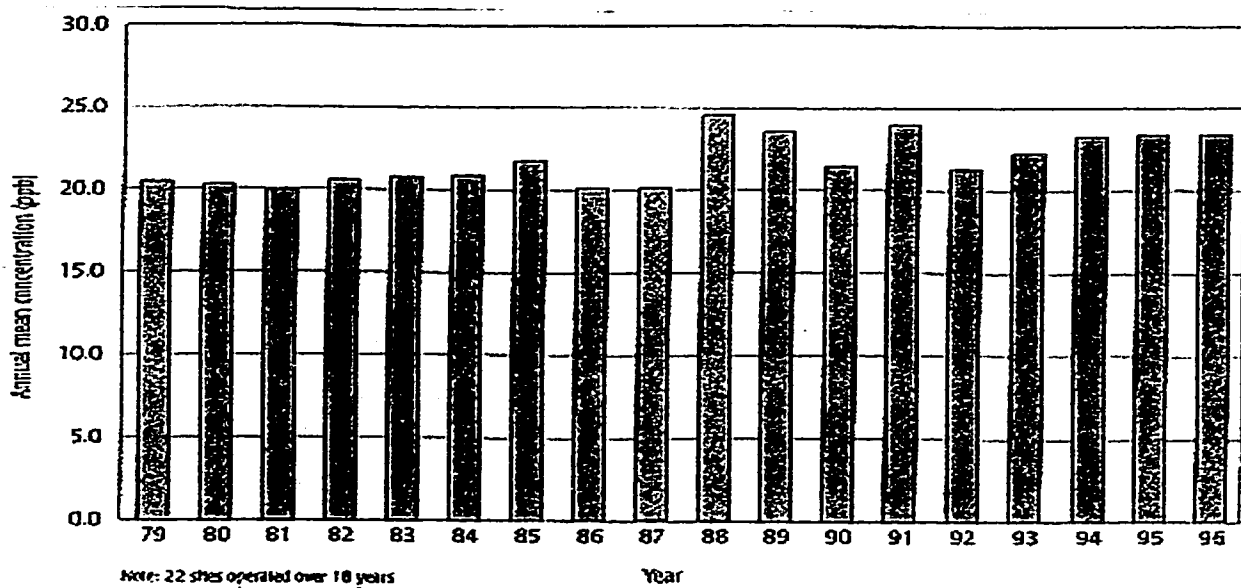
principaux sont essentiellement des hydrocarbures : HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), hydrocarbures halogénés, hydrocarbures oxygénés, ainsi que le toluène (solvant) et le benzène. Les hydrocarbures constituent un des principaux composants de combustibles tels que le méthane, le propane, le gaz naturel, l'essence et le kérosène. On exclut de ces COV le CO et le CO<sub>2</sub>, le méthane et les fluorocarbures et les composés organiques de faible tension en vapeur (évaporation négligeable). *“Les activités anthropiques qui produisent des COV sont la combustion, l'évaporation des combustibles, les solvants et les produits chimiques ainsi que plusieurs procédés industriels”* (Gouvernement du Canada, 1999, p. 22). Les sources naturelles (forêts) représentent une source six fois supérieure aux sources anthropiques. Dans les régions rurales, on observe une dominance des sources biogéniques. Malgré tout, les données portent à croire que les émissions anthropiques sont sous-estimées (Plan de gestion des NO<sub>x</sub> et des COV, 1990). Les COV sont classés en fonction de leur réactivité qui mesure la tendance d'un composé organique à contribuer à l'accumulation d'ozone dans les atmosphères contenant du NO<sub>x</sub>, mais, comme nous le verrons par la suite, les initiatives de réduction de l'ozone (plan de gestion des NO<sub>x</sub> et des COV) accordent la même importance à tous les COV quelle que soit leur réactivité (absence de mesure adéquate de détermination du potentiel). Ce qui représente un premier problème à l'échelle de la gestion de la pollution par l'ozone.

Les NO<sub>x</sub> proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles (qui représentent 95% des dégagements du Canada). On compte parmi les oxydes d'azotes, le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) qui se forme par oxydation du NO. Le NO<sub>2</sub> est un gaz très irritant, qui en plus d'avoir des effets directs sur la santé (voir tableau 2), participe à la formation de l'ozone. La combustion à haute température des carburants est la source

principale des oxydes d'azote. Le monoxyde d'azote (NO) est produit par la réaction suivante :  $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ . Cette réaction très lente à température normale, forme des quantités appréciables de NO à haute température. Ce NO s'échappe dans l'atmosphère et réagit avec l'oxygène :  $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ .

La figure 1 présente l'évolution des taux annuels moyens d'ozone entre 1979 et 1996 dans 22 sites sélectionnés en Ontario. Elle rend compte de la relative stabilité des concentrations d'ozone. En effet, tout au long de la période, les concentrations annuelles moyennes d'ozone se situent entre 20 et 25 ppb. La tendance semble toutefois être à la hausse après 1987.

**Figure 1 : Tendance à long terme des niveaux annuels moyens d'ozone (1979-1996).**



Source : Ontario Ministry of the Environment, 1996.

## ② *Caractéristiques*

L'ozone est un puissant agent oxydant qui, en plus d'être lui-même très toxique peut réagir avec les autres polluants atmosphériques pour former des substances irritantes pour les yeux et les poumons. Les atomes d'ozone, ceux d'oxygène et les molécules d'oxyde d'azote attaquent les composants organiques de l'air. Les hydrocarbures insaturés, comme l'éthylène et le propylène, sont particulièrement réactifs. L'irritation des yeux associée aux jours de smog est due à la formation d'acroléine et de nitrate de peroxyacétyl (PAN) lors de la réaction de l'ozone avec les hydrocarbures.

Si l'on considère les changements dans la concentration d'ozone, ils ne dépendent pas simplement d'une réduction identique des quantités de  $\text{NO}_x$  et de COV. En effet, si l'on se fie au tableau 1, on peut se rendre compte que la concentration d'ozone sera moindre (baisse de 34%) avec une diminution de 50% de la concentration en COV sans allègement des taux de  $\text{NO}_x$  que si l'on abaisse la concentration des deux précurseurs de 50% (baisse du taux d'ozone de 25%). C'est-à-dire que l'abaissement de la concentration en COV sans atténuation des taux de  $\text{NO}_x$  a de meilleurs résultats sur la concentration d'ozone qu'une réduction égale de ces polluants. Mais il ne faut pas oublier que chacun de ces deux polluants a également des impacts indésirables sur la santé, et donc une recommandation qui ne prendrait en compte que la réduction des COV dans l'optique de baisser le taux d'ozone ne serait pas satisfaisante pour diminuer les impacts de la pollution sur la santé.

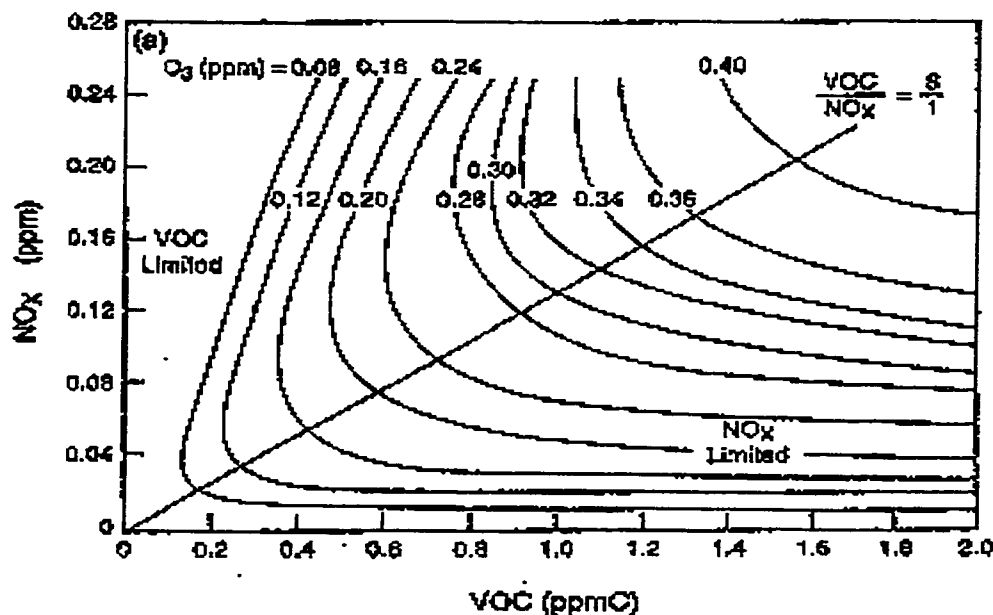
**Tableau 1** : Changement dans les concentrations d'ozone en fonction des réductions de NO<sub>x</sub> et de COV : moyenne maximum sur une heure. (Valeurs du modèle de simulation de Riverside, Californie, 28 Août 1997).

Changement des concentrations de l'ozone		Réduction des COV		
		0%	25%	50%
Réduction des NO <sub>x</sub>	0%	180	146 (-19%)	119 (-34%)
	25%	175 (-2,6%)	172 (-4%)	170 (-6%)
	50%	168 (-6%)	150 (-17%)	135 (-25%)

Source : Meng Z., Dabdub D., Seinfeld J.H. - <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/277/5322/116> -

Le modèle EKMA (Empirical Kinetic Modeling Approach) confirme la tendance exprimée par le tableau précédent. En effet, la figure 2 montre clairement que c'est la réduction de COV qui aboutit à la plus forte baisse des concentrations d'ozone.

**Figure 2** : Diagramme de l'approche de modélisation cinétique empirique et isoplètes d'ozone associés.



Source : Davidson, 1998, p. 397.

Les réductions de  $\text{NO}_x$  sont en général plus efficaces pour réduire les concentrations d'ozone en aval des régions à fortes émissions, au dessus des régions sub-urbaines et rurales.

Si l'on s'intéresse aux conclusions de différents modèles mettant en relations l'ozone et ses précurseurs dans le rapport de la phase 1 du plan de gestion des  $\text{NO}_x$  et des COV :

- La réduction des concentrations maximales d'ozone est habituellement moindre en proportion que les réductions des émissions de COV ou de  $\text{NO}_x$  , ou des deux (ce qui est également visible dans le tableau 1).

- Dans la plupart des cas, la réduction des COV abaisse les concentrations maximales à proximité des principales régions d'émissions (l'efficacité étant fonction du rapport et des concentrations de COV et de  $\text{NO}_x$  et des conditions météorologiques). Dans la majeure partie des cas, les plus fortes concentrations d' $\text{O}_3$  s'observe en milieu d'après-midi, à environ 50 km en aval des régions émettrices.

- La production d'ozone dans les régions rurales de l'est du Canada semble être limitée par les  $\text{NO}_x$  . Il faudra sans doute de très fortes réductions des émissions régionales de  $\text{NO}_x$  (70%) pour être en mesure d'atteindre régulièrement l'objectif de 82 ppb dans l'ensemble du sud de l'Ontario et du sud du Québec.

- Une réduction simultanée des COV et des  $\text{NO}_x$  semble être la meilleure stratégie pour que l'objectif de 82 ppb ne soit jamais dépassé et pour réduire les autres problèmes associés aux COV et aux  $\text{NO}_x$ .

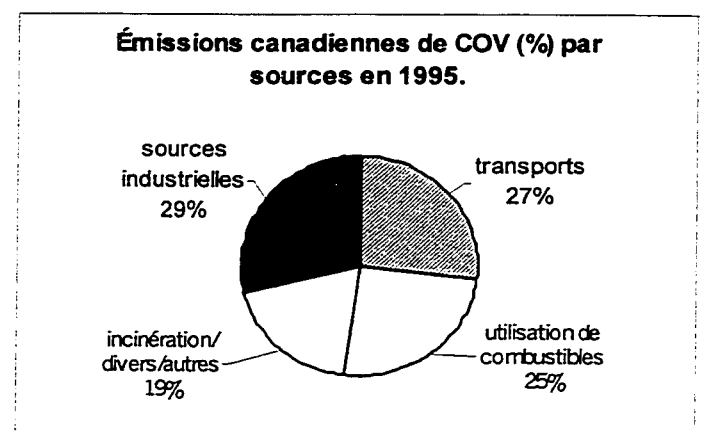
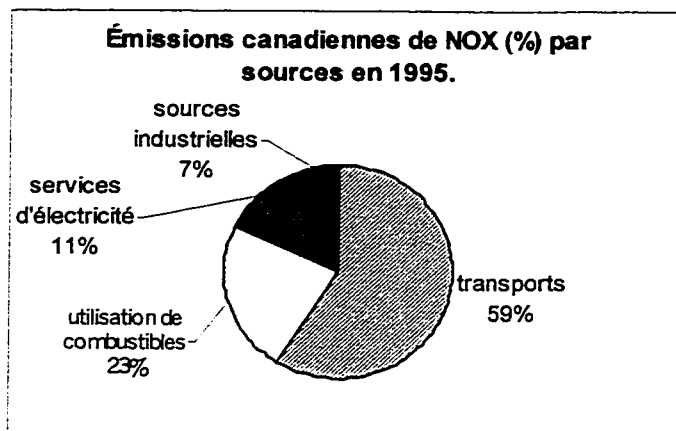
### II.1.2. Les transports

Cette étude ne traite que de l'ozone produit par les transports urbains, mais cela ne signifie pas que les véhicules à moteurs soient les seuls émetteurs de COV et de  $\text{NO}_x$ . Les

figures 3 et 4 présentées ci-dessous font état des émissions d'oxyde d'azote et de COV selon les secteurs d'activités au Canada en 1995. Pour les NOX, les secteurs représentés sont les industries (toutes sources confondues), les transports, l'utilisation de combustibles et les services d'électricité. Pour les COV, les trois premières catégories sont identiques et la quatrième est constituée des sources dues à l'incinération et d'autres sources diverses confondues.

**Figure 3 : Émissions canadiennes de NOX (%) par sources en 1995.**

**Figure 4 : Émissions canadiennes de COV (%) par sources en 1995.**



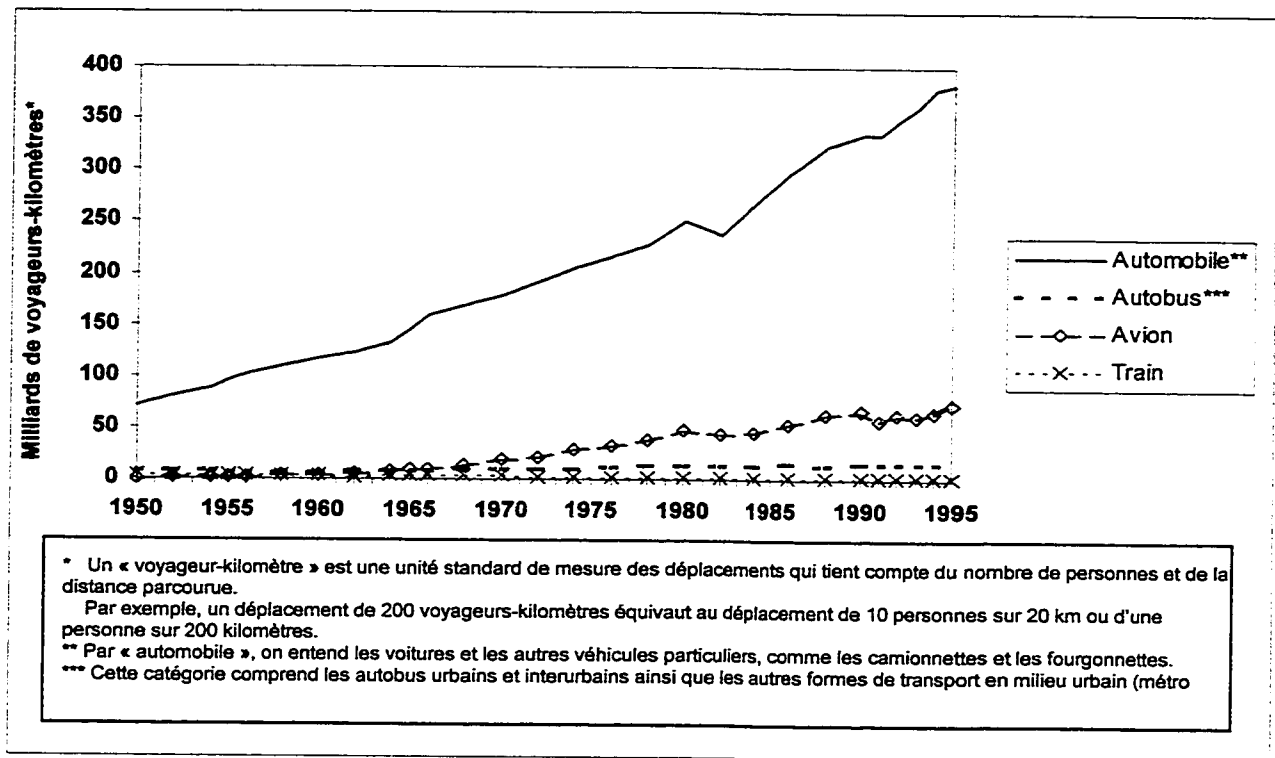
Source : rapport d'étape 1998 sur l'accord Canada-Etats-Unis sur la qualité de l'air, p15.

Ces graphiques nous permettent de nous rendre compte du fait que pour les COV, les quatre catégories citées se partagent de façon relativement égale les émissions. Les sources industrielles constituent le plus grand émetteur avec 29% des émissions canadiennes de COV. Les transports quant à eux émettent 27 % des COV. Pour ce qui est des oxydes d'azote, ce sont les transports, avec 59% des émissions, qui dominent les émetteurs suivis par l'utilisation des

combustibles avec 23% des émissions. Cette dernière catégorie est à lier aux transports puisque cet émetteur représente le principal utilisateur de combustibles fossiles. Ceci rend bien compte de la place déterminante que les transports tiennent en terme de formation d'ozone.

L'augmentation constante du parc automobile et la prépondérance des transports marchands par camion ne font qu'accroître la part des transports routiers dans les émissions de polluants atmosphériques, et *“risquent de neutraliser l'effet des mesures de réduction, telle l'installation de convertisseurs catalytiques sur les véhicules”*(Landry, 1997, p. 307).

La figure 5, tirée du site internet d'Environnement Canada ( <http://www.ec.gc.ca> ) illustre la prépondérance de l'automobile sur les autres modes de transports des particuliers au Canada et l'accroissement de cette domination. Ce graphique présente l'évolution des modes de transport de passagers au Canada entre 1950 et 1995. L'échelle est en milliards de voyageurs-kilomètres, qui se calculent en multipliant l'occupation des véhicules par la distance parcourue. Les quatre modes principaux sont représentés : l'automobile, l'avion, le train et les transports en commun urbains et interurbains (autobus, métro). On voit nettement la prédominance de l'automobile sur les autres modes de transport. La croissance de ce mode de transport est particulièrement forte, passant d'environ 75 à presque 400 milliards de voyageurs-kilomètres entre 1950 et 1995. Cette forte croissance semble même se renforcer après 1985. Le transport aérien apparaît après 1960 et augmente jusqu'à représenter environ 60/70 milliards de passagers-kilomètres en 1995. C'est le seul autre mode de transport, à part l'automobile, qui croît au cours de cette période. La catégorie des autobus présente une stagnation aux alentours de 10 milliards de passagers-kilomètres. Quant au transport ferroviaire, il semble que ce soit un mode de transport peu utilisé par les Canadiens.

**Figure 5 : Les modes de transport des Canadiens.**

Source : <http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/Transpo/default.cfm>

Environ 70% du transport motorisé canadien correspond aux mouvements de personnes et les 30% restant concernent le fret. Les camions légers, les fourgonnettes et les véhicules utilitaires sportifs et tout usage représentent près de la moitié de toutes les ventes de véhicules personnelles dans le pays. Ces véhicules sont en moyenne plus lourds et plus puissants et consomment donc davantage de carburant que les voitures régulières (Centre pour un transport durable, bulletin n°1, 1998). De plus, jusqu'à maintenant, les normes de pollution concernant ces véhicules sont moins strictes que celles des voitures. On peut donc conclure que ces véhicules sont plus polluants que les voitures régulières.

On compte au Canada plus d'une automobile pour deux habitants. Chaque véhicule, par année, parcourt en moyenne 16000 km et émet plus de quatre tonnes de polluants atmosphériques. Ces quelques 14 millions de véhicules sont à l'origine de 52% de la pollution de l'air et les 20% de véhicules les plus mal entretenus du parc automobile sont la cause de 80% de cette pollution. Pour 2000 litres d'essence consommés, il y a production de 4720kg de CO<sub>2</sub>, de 186,6kg de CO, de 28kg de COV et de 25,6kg de NO<sub>x</sub>. Jusqu'à trois quarts des polluants qui se combinent pour former l'ozone troposphérique en ville proviennent des automobiles. D'après l'American Lung Association, la pollution atmosphérique causée par les véhicules automobiles occasionne des dépenses annuelles de 40 à 50 milliards de dollars US en soins médicaux et provoque jusqu'à 120000 décès prématurés par an aux Etats-Unis. On estime ce nombre à environ 5000 décès en Ontario.

### II.1.3. Les impacts de ce type de pollution sur la santé

Selon la constitution de l'OMS " *la santé est un état de bien-être complet, physique, mental et social, et non pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité.*" C'est également une "ressource pour la vie de tous les jours qui permet aux gens de mener une existence productive sur les plans économique et social" (Étude pancanadienne : secteur de la santé, 1998).

La pollution atmosphérique a de profondes répercussions sur la santé. Ces impacts sont de plusieurs ordres et le tableau 2 présente les effets spécifiques sur la santé des principaux polluants émis par les véhicules à moteurs. Sont présentés en brun l'ozone, en bleu les NO<sub>x</sub> et en vert les polluants de la famille des COV. D'après ce tableau, on peut voir que les véhicules sont à l'origine d'une grande quantité de polluants susceptibles d'être dangereux pour la santé des populations.

Cadre conceptuel

Tableau 2 : Sélection de substances des émissions automobiles qui concernent la santé.

Polluants émis	Impacts sur la santé
<b>Benzène</b> : composant de l'essence. Famille des <i>hydrocarbures aromatiques</i> . (COV)	<b>Cancérigène</b> . Toxique pour la moelle osseuse. Pourrait causer l'anémie et la leucémie. Affecte le <b>système nerveux central</b> .
<b>M.B.T.E</b> : éther méthyle et butyle tertiaire, additif de l'essence.	Des effets chroniques suspects sur la santé sont encore à l'étude.
<b>Toluène</b> : composant de l'essence. (COV)	Pourrait causer des dommages <b>neurologiques</b> , ainsi qu' <b>au foie et aux reins</b> .
<b>Xylène</b> : composant de l'essence. (COV)	Irritant <b>respiratoire</b> . Peut causer des perturbations <b>gastro-intestinales</b> et des effets <b>narcoïques</b> . Associé à des <b>désordres comportementaux</b> et du <b>système nerveux</b> après exposition.
<b>H.A.P.</b> : hydrocarbures aromatiques polycycliques, dans les émissions de particules des engins diesel. Famille des <i>hydrocarbures aromatiques</i> . (COV)	Certains sont connus (benzopyrène) ou soupçonnés d'avoir des effets <b>cancérigènes et tératogènes</b> .
<b>Aldéhydes</b> : formaldéhydes, acétaldéhydes. Produits par combustion incomplète de l'essence, spécialement des combustibles d'alcool. Famille des C.O.V.	Suspectés d'être <b>cancérigènes</b> . Peuvent causer des irritations des yeux et de la <b>respiration</b> . Affectent le <b>système immunitaire</b> , le <b>foie</b> , les <b>reins</b> . L'acétaldéhyde est <b>mutagène</b> .
<b>Particules</b> : matière particulaire de l'essence.	Effets <b>cancérigènes</b> suspects. Implication dans les <b>maladies pulmonaires chroniques</b> . Les particules de taille respirable peuvent pénétrer profondément dans les <b>poumons</b> . Les produits chimiques <b>cancérigènes</b> et <b>toxiques</b> , comme les <b>acides</b> , peuvent être absorbés via les <b>particules</b> .
<b>M.M.T.</b> : méthyle cyclopentadiényl de manganèse tricarbonyl, améliorant l'octane. Famille des <i>métaux lourds</i> .	Produit de la combustion (oxyde de manganèse) potentiellement dangereux pour la santé. Le manganèse est une <b>neurotoxine</b> . Santé Canada vient de compléter une évaluation des risques du <b>MMT</b> .
<b>Oxydes d'azote</b> .	Irritant des <b>poumons</b> . Cause une augmentation de la <b>susceptibilité aux infections respiratoires</b> . Peut former des <b>aérosols acides</b> et des <b>précipitations acides</b> . Ils sont <b>précurseurs des niveaux de l'ozone troposphérique</b> .
<b>1,3-butadiène</b> . (COV)	Suspecté d'être <b>cancérigène</b> . Toxique pour plusieurs organes et pour le <b>système nerveux</b> . <b>Mutagène</b> .
<b>Monoxyde de carbone</b> .	Gaz <b>poison</b> . Réduit l' <b>oxygène</b> dans le sang et des les organes du corps. Peut causer l' <b>asphyxie</b> à haut niveau.
<b>PAN</b> : nitrates de peroxyacétyl. Par exemple nitrate de peroxyacétyl, nitrate de peroxybenzoyl.	Irritants. Potentiellement <b>cancérigènes</b> et <b>mutagènes</b> . Très <b>toxiques</b> pour la <b>végétation</b> .
<b>Ozone</b> : polluant secondaire formé par les NOx et les COV.	<b>Impliqué dans des effets aigus et chroniques variés sur les poumons et les voies respiratoires</b> .

Source : Santé Canada, Direction de la santé environnementale (Regional Municipality of Ottawa-Carleton, 1995, p. 35 traduction).

Certains groupes de population comme les personnes souffrant de problèmes respiratoires, les enfants, les personnes âgées et les personnes faisant de l'exercice à l'extérieur sont plus à risque que d'autres et chaque année, des milliers de décès prématurés sont dus aux effets de la pollution atmosphérique. En terme économique, *"on évalue que la réduction du smog dans nos grandes villes pourrait permettre d'économiser au moins 10 milliards de dollars par an"* (Environnement Canada, 1998, [http://www.ec.gc.ca/envpriorities/cleanair\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/envpriorities/cleanair_f.htm) ).

Des recherches récentes ont permis de confirmer qu'il n'existe pas de niveau d'exposition sécuritaire de l'homme aux particules ou à l'ozone et que *"l'exposition à l'oxyde d'azote, au dioxyde de soufre et au monoxyde de carbone est nocive, quel que soit son niveau"*. En ce qui concerne plus particulièrement l'ozone, les effets santé à court et long termes qui sont mis en lumière dans le tableau 2, touchent principalement les poumons et les voies respiratoires (Levallois & Lajoie, 1998, pp. 51-71.) :

Court terme:

- irritations du nez et de la gorge.
- respiration douloureuse,
- toux;

D'après l'étude pancanadienne, secteur de la santé, (K. Duncan et al,1998), *"l'exposition à de fortes concentrations d'ozone peut entraver à court terme la fonction ventilatoire des poumons et accroître l'incidence des troubles respiratoires. Chez les sujets sains qui font de l'exercice, la fonction ventilatoire est réduite et l'incidence des troubles respiratoires s'accroît en cas d'exposition prolongée à des concentrations d'ozone aussi faibles que 0,12ppm. Même à une*

*concentration de 0,01ppm, l'ozone irrite les yeux, le nez et la gorge." (Rappelons qu'au Canada, le maximum acceptable pour l'ozone est de 0,082ppm sur une heure.)*

Long terme :

- augmentation de la sensibilité aux allergènes et donc augmentation de l'asthme,
- exposition prolongée à faible concentration :
  - \* inflammation et changements biochimiques dans les poumons entraînant une baisse de la capacité de résistance aux maladies,
  - \* dommages aux alvéoles entraînant des changements dans les tissus pulmonaires, des cicatrices et une augmentation du vieillissement des tissus.

Toujours d'après l'étude pancanadienne, secteur de la santé (K. Duncan et al, 1998), *"L'ozone provoque chez les sujets asthmatiques une réduction de la ventilation pulmonaire et une exacerbation de l'asthme (...). l'ozone est la deuxième cause de maladie respiratoire. En Ontario, environ 5% des admissions hospitalières pour cause de difficultés respiratoires (ce pourcentage peut atteindre 15% chez les enfants de moins de deux ans) sont liées à une exposition à des concentrations élevées d'ozone troposphérique."*

**II.1.4. Les facteurs d'influence**

① *Facteurs affectant la concentration d'ozone*

- Les sources de NO<sub>x</sub> et de COV.

Le premier facteur influençant la concentration de l'ozone est bien entendu relié à la formation des NO<sub>x</sub> et des COV sans lesquels l'ozone n'apparaîtrait pas. À ce sujet, et lorsque l'on s'attarde aux figures 2 et 3 précédentes, on note une prépondérance des transports dans la formation de

ces deux polluants. La présence et l'importance des sources de  $\text{NO}_x$  et de COV, telles que les transports urbains, affectent la concentration de l'ozone troposphérique.

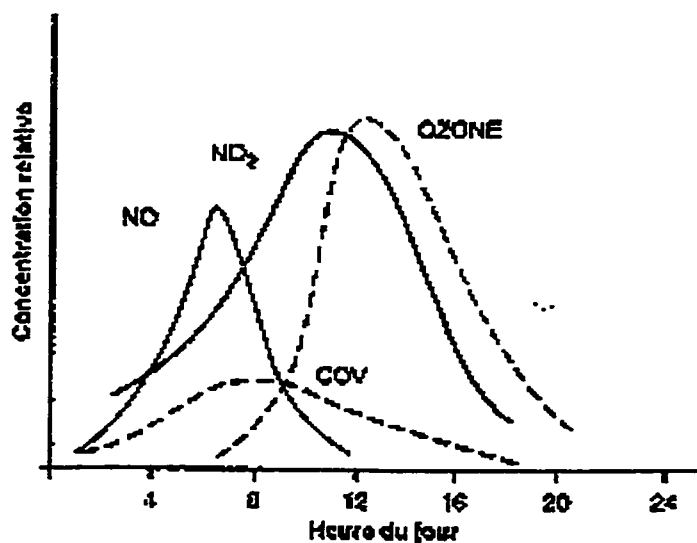
- La formation de l'ozone.

La formation de ce polluant a été mise en lumière précédemment mais il est tout de même intéressant d'observer la figure 4 qui nous montre l'évolution des concentrations de NO, de  $\text{NO}_2$ , des COV et de l' $\text{O}_3$  durant une journée d'été en milieu urbain, et ce principalement en fonction des transports.

*"Très tôt le matin, alors que les activités humaines sont au ralenti, les contaminants primaires comme les  $\text{NO}_x$  et les COV sont en faibles concentrations et l'ozone est presque absent. Quelques deux ou trois heures après le lever du soleil, et proportionnellement à l'intensité de la circulation automobile, les polluants primaires sont libérés. Le monoxyde d'azote (NO) s'oxyde rapidement en dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), de telle sorte qu'en fin d'avant-midi le  $\text{NO}_2$  est le contaminant qui domine. Au même moment s'amorce la chaîne de réactions qui mène à la formation de l'ozone au sol. Le moment culminant du processus survient entre 10h et 14h, au plus fort du rayonnement solaire. Plus tard en après-midi, le rayonnement solaire diminuant, l'ozone est détruit à la suite des réactions avec de nouvelles molécules de NO émises par la circulation de fin de journée"* (Landry, 1997, p. 310). Ceci est mis en lumière dans la figure 6.

Les trois principaux facteurs influençant la formation de l'ozone sont donc la présence de  $\text{NO}_x$  et de COV provenant largement de la circulation automobile et le rayonnement solaire.

**Figure 6 : Évolution des conditions de l'atmosphère d'une ville au cours de la journée : variations des concentrations relatives des quatre principaux contaminants de l'air.**



Source : Landry, 1997, p. 310.

#### •La dispersion

Le phénomène de dispersion des polluants affecte bien entendu la concentration de l'ozone puisque en présence de facteurs de dispersion importants la concentration des polluants sera moindre. Les facteurs influençant la dispersion sont de quatre ordres :

- Facteur climatique : les phénomènes de stabilité atmosphérique reliés aux périodes anticycloniques maintiennent des conditions favorables aux concentrations des polluants : en règle générale, le vent est faible, le temps est ensoleillé et, en saison estivale, les températures sont élevées. Des conditions météorologiques plus instables favorisent la dispersion des polluants.

- Facteur "routier" : l'importance du phénomène de transport routier joue un rôle pour la concentration de l'ozone comme pour sa formation. Ce facteur est lié au facteur urbain puisque

la ville concentre une grande majorité des transports sur son périmètre et influence donc, par cela, la concentration des émissions de polluants. De plus, le changement du nombre de véhicules selon les moments de la journée en fonction des migrations de travail joue sur la teneur en l'ozone de l'air. À ce sujet, la figure 6 nous montre bien l'importance de ces mouvements pendulaires, non seulement pour la formation de l'ozone, mais également pour sa concentration.

- Facteur urbain : la présence de nombreux bâtiments plus ou moins élevés agit sur la vitesse, la direction et le passage des vents (Escourrou, 1981, pp. 137-139).

Tout d'abord, *"la multiplication des constructions accroît la rugosité et entraîne la diminution de la vitesse du vent"* (Escourrou, 1981, pp. 137-138), ceci influençant notamment, dans le cas qui nous intéresse, la concentration des polluants dans la zone urbaine.

De plus, *"l'action de l'îlot de chaleur urbain, de l'augmentation de la rugosité, et de la construction d'immeubles modifie la direction des vents"*. Parmi les changements qui apparaissent, notons la canalisation de la masse d'air entre les bâtiments au niveau du sol, ce qui a un impact sur la concentration de la pollution le long de certaines artères des villes.

- Facteur "relief" : le relief naturel, comme l'architecture urbaine est un facteur secondaire dans le sens qu'il influence en fait d'autres facteurs tels que la force du vent, sa direction mais également la concentration des effluents nocifs. Une ville située dans une vallée ou une cuvette aura des taux de pollution souvent plus élevés qu'une cité de même taille située en plaine.

- La couche d'ozone stratosphérique

La couche d'ozone stratosphérique nous protège des rayons ultraviolets (UV). Le problème actuellement est que certains polluants diminuent l'épaisseur de cette couche, laissant par

conséquent passer plus d'UV. Or, comme nous l'avons vu précédemment, la formation de l'ozone est tributaire de ces rayons. On peut donc en déduire que l'augmentation des rayons UV arrivant au sol va avoir un impact important sur la formation et la concentration de l'ozone troposphérique.

- **Le changement climatique**

Ce facteur influence la concentration d'ozone par le risque d'augmentation du nombre et de la durée des périodes de grande chaleur.

*ⓂFacteurs déterminant l'impact de l'ozone sur la santé (Récepteurs)*

Ces facteurs sont le plus souvent dépendants de la population humaine elle-même.

- **Population à risque**

La population à risque est constituée de toute personne dont les caractéristiques propres font qu'elle est plus sensible à la pollution que les autres. Dans cette catégorie, et d'après plusieurs études effectuées, on peut classer les personnes âgées, les enfants en bas âge, les femmes enceintes, les personnes souffrant de maladies cardio-vasculaires ou respiratoires aiguës ou chroniques (dont l'asthme), les personnes travaillant ou faisant de l'exercice physique à l'extérieur (documentation de Santé Canada, d'Environnement Canada et de l'Organisation mondiale de la santé).

Par ailleurs, il est maintenant reconnu qu'une personne réagira plus fortement à un polluant en particulier si elle a été exposée au préalable à un autre polluant. Les informations les plus récentes semblent démontrer (mais des recherches restent à faire) que les effets sur la santé

d'un polluant peuvent être intensifiés lorsque celui-ci est combiné à une autre. De plus, *“selon des études récentes, il n’y a pas de niveau sûr pour l’exposition à l’ozone troposphérique et aux particules en suspension dans l’air. La recherche révèle que même des quantités minimales de ces deux types de polluants atmosphériques ont des conséquences sur la santé. Les personnes les plus vulnérables, soit les personnes âgées, les jeunes enfants et les gens atteints de maladies respiratoires ou cardio-vasculaires, en ressentiront vraisemblablement les effets mêmes quand les niveaux d’exposition sont faibles. Toutefois, les adultes en santé peuvent développer certains symptômes lorsque les taux d’exposition sont élevés”* (Environnement Canada. : 1998, <http://www.ec.gc.ca/smog/sante/htm>). La taille de la population n'est à inclure que secondairement en supposant que le nombre de personnes à risque a une relation à la population totale en présence. C'est à dire que l'on suppose que plus la population est importante, plus le taux de personnes à risque augmente.

- Chaleur

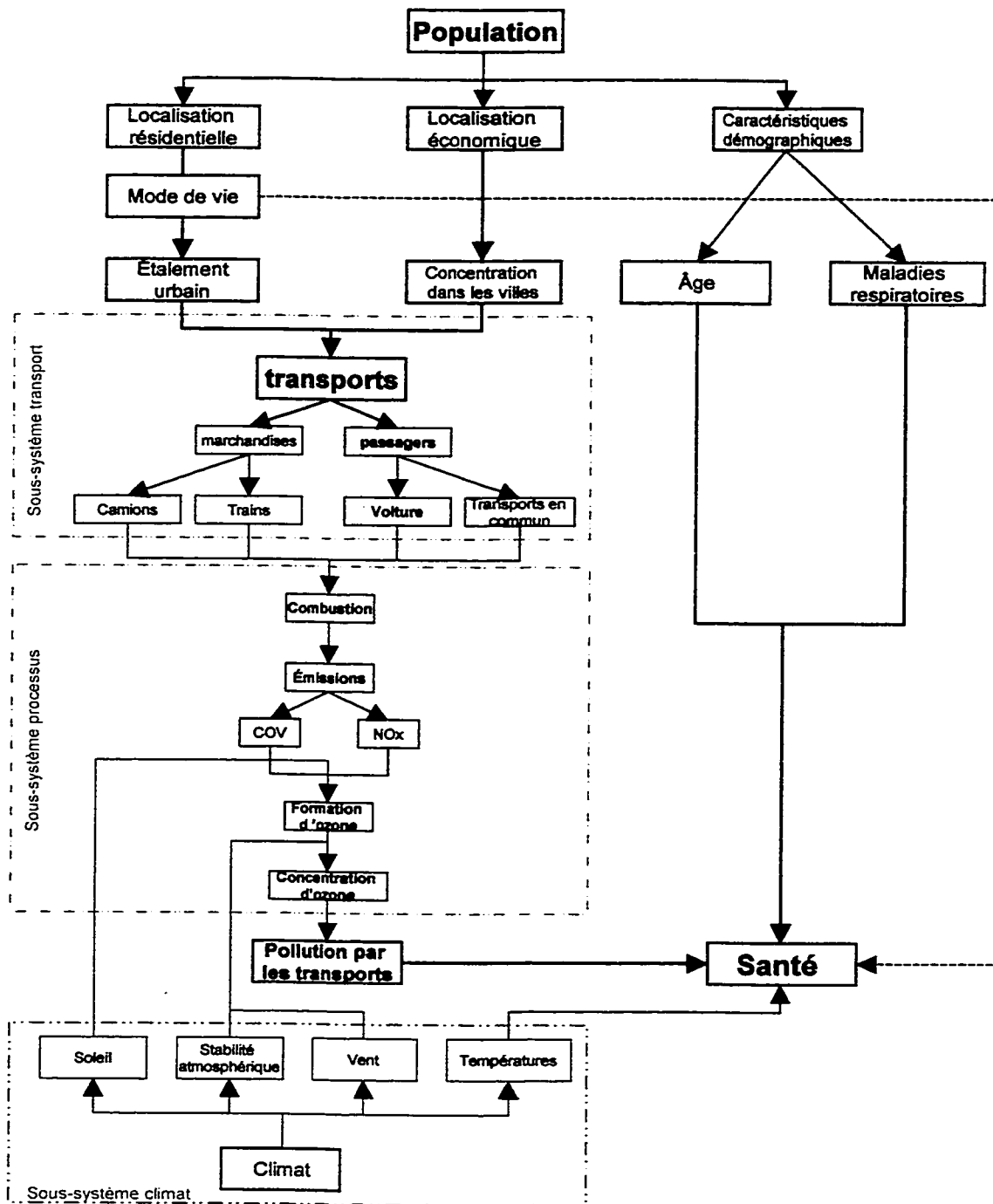
Les températures élevées ont elles aussi une action sur l'impact des polluants sur la population. En effet, il semble qu'il y ait une relation entre l'augmentation de la température et l'intolérance aux polluants. Mais pour préciser cela, il serait nécessaire de pouvoir étudier des données cliniques (par exemple : nombre d'entrées à l'hôpital par jour en relation avec les jours de grande chaleur).

- Changements climatiques

L'impact des changements climatiques sur la santé est lié au point soulevé précédemment puisque le nombre et la durée des périodes de chaleur risque d'augmenter.

J'ai tenté de réunir ces différents aspects du problème dans un organigramme (figure 7). Cette figure représente de façon très générale les relations existantes entre les émetteurs de polluants, le polluant lui-même, ici l'ozone, ses impacts sur la santé et les différents facteurs extérieurs entrant en compte dans sa formation, dans son augmentation ou dans l'augmentation de ses effets (la ville, le climat et la population) et par là même nous donne globalement le périmètre dans lequel le gestionnaire peut agir pour contrer le problème. Il est bien certain qu'il ne s'agit ici que de rendre compte des principales interrelations existantes et qu'en aucune façon ce schéma ne doit être considéré comme exhaustif.

**Figure 7** : Les interrelations entre les transports urbains, l'ozone et la santé



## **II.2. Le cadre législatif**

### **II.2.1. Historique des lois environnementales sur la protection de l'air**

Les premières ébauches législatives de lutte contre la pollution de l'air ne se retrouvent pas au Canada mais aux États-Unis et tout particulièrement en Californie où la prise de conscience de l'existence du smog remonte à 1943, date à laquelle une première étude statistique est publiée concernant le smog photochimique à Los Angeles. Cette prise de conscience rapide est due à des conditions spécifiques (climat, topographie, urbanisation, industrialisation) qui font de la Californie, et en particulier de Los Angeles, des sites favorables aux concentrations élevées de smog. Dès 1947, un organisme, le "Los Angeles County Air pollution Control District" est créé pour gérer ce problème et met rapidement en place un programme de contrôle de la pollution de l'air. À partir de la fin des années 1950, le Bureau de la ressource atmosphérique de Californie commence à s'intéresser aux émissions des précurseurs de l'ozone par les véhicules. Et après 1959, l'état de Californie fait passer une série de lois pour contrôler les émissions des véhicules. La première loi fédérale sur la lutte contre la pollution atmosphérique aux États-Unis date de 1963 (Davidson, 1998, pp. 393-397). Les premières normes canadiennes en matière de pollution atmosphérique prennent appui sur les normes américaines développées au préalable.

Au Canada, les premières mesures de protection de l'environnement ont été prises par le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux du Canada avant les années cinquante, mais ce n'est que pendant les années 60 et 70 que l'on a "*créé des ministères ayant pour mission exclusive de mettre en oeuvre les politiques gouvernementales en matière de protection de l'environnement*" (Webb, 1988, p. 3). "*Le Sanitary Act de 1871 du Manitoba est exclusivement*

*consacré à la pollution des eaux. Par contre, la plupart des premières lois canadiennes qui traitent de la protection de l'environnement s'inscrivent dans le cadre d'un régime législatif plus large visant la protection de la santé publique ou la gestion des eaux ou des pêcheries. C'est à la fin des années 50 seulement qu'est introduite au Canada une législation moderne intéressant exclusivement la protection de l'environnement et la réglementation de la pollution", avec, par exemple, le Pollution control Act de Colombie-Britannique en 1956 (Webb, 1988, p. 4).*

Malgré cela, la période précédant les années 1970, où le contrôle de la pollution était un point d'intérêt relativement récent pour les gouvernements, est marquée par un faible nombre d'activités gouvernementales de coordination, que ce soit au niveau fédéral comme provincial. Avant la fin des années 1960, la protection de l'environnement était presque exclusivement le domaine des provinces. Ce n'est qu'avec l'intérêt public grandissant des années 1960 et 1970 que le gouvernement fédéral en est venu à s'intéresser à ce domaine. À cet égard, Environnement Canada est créé dès 1970 (Fafard & Harrison ed., 2000, pp. 3-7).

La première loi fédérale concernant la qualité de l'air date de 1971 : c'est la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*. Cette loi se base sur le *Clean Air Act* des États-Unis et autorise le gouvernement fédéral à établir les objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant sans toutefois prévoir, à l'opposé des États-Unis, des processus de planification et de réglementation permettant d'assurer la mise en place de ces objectifs et d'instaurer des dates limites. La loi donne au gouvernement fédéral un rôle d'accompagnement plutôt que de remplacement ou de direction des efforts provinciaux (Fafard & Harrison ed., 2000, p.57). En 1988, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)* est promulguée en remplacement de celle-ci. Elle

forme une loi plus générale prenant en compte l'environnement dans son ensemble. Elle étend l'implication du fédéral à la gestion des déchets dangereux, domaine précédemment provincial. La loi montre la volonté fédérale de promouvoir la conformité à des objectifs nationaux. Bien que la consultation avec les provinces continue d'être nécessaire, le droit de veto de ces dernières sur les actions fédérales n'existe plus. La loi instaure un système d'équivalence permettant de révoquer les règlements fédéraux là où les règlements provinciaux sont équivalents aux standards nationaux (Fafard & Harrison ed., 2000, p. 59). Cette loi est révisée en 1999 et la nouvelle LCPE est promulguée en mars 2000. La nouvelle Loi insiste sur la prévention de la pollution et sur la protection de l'environnement et de la santé humaine de façon à contribuer au développement durable. Elle établit que les actions fédérales s'efforceront de rester dans l'esprit des accords et arrangements intergouvernementaux et précise l'importance de la consultation des provinces et des territoires en ce qui a trait aux mesures proposées (Environnement Canada, 2000, p. 1). La *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles*, sous le contrôle de Transport Canada s'occupe également de certains aspects de la pollution par les transports dès 1971.

Au départ, l'objectif premier était de susciter une prise de conscience publique et politique du problème environnemental ; par la suite on s'est soucié davantage des mécanismes pour mettre en œuvre les textes législatifs existants (Webb, 1988, p. 5). Les deux méthodes principales employées par le gouvernement canadien pour s'occuper de ce problème de pollution sont les mesures répressives (ou coercitives : règles obligatoires assorties de sanctions) et les mesures incitatives (ou persuasives). *“Jusqu'ici, les autorités se sont beaucoup servies des mesures répressives, surtout du modèle dit réglementaire, qui consiste en une incrimination interdisant purement et simplement tout rejet nocif, sauf à respecter les modalités précisées dans un accord*

*ou dans des normes préétablies par le législateur” (Webb, 1988, p. 6). Mais l’on sait également que des mesures persuasives ont été employées, principalement à travers des programmes d’encouragement et d’incitation. (Webb, 1988, p. 7). “À la lecture des textes législatifs, la lutte antipollution paraît simple, presque mécanique (attribution de permis, détection des manquements...). En pratique, les administrateurs négocient avec les pollueurs l’observation progressive de la loi, et ils n’appliquent que rarement les sanctions officielles” (Webb, 1988, p. 8). En 1988, Webb affirme que les tendances de la législation en terme de gestion de la pollution sont : “la participation sans cesse croissante du public, l’évolution de certains gouvernements vers une mise en application plus stricte, le changement d’attitude perçu dans l’industrie, les améliorations apportées aux textes législatifs et la reconnaissance de plus en plus répandue de l’utilité des mesures incitatives pour aider à réduire la pollution lorsque les pollueurs sont insensibles aux mesures coercitives” (Webb, 1988, p. 9).*

### II.2.2. La distribution des rôles et des compétences

les relations intergouvernementales concernant l’environnement au Canada sont passées par des périodes marquées soit par le conflit, soit par la coopération. Cette ambivalence découle essentiellement du fait que jusque dans les années 1960, la protection de l’environnement était du domaine provincial et que l’intervention fédérale dans le secteur n’a pas toujours été bien acceptée. L’harmonie intergouvernementale a été rompue une première fois à la fin des années 1960 avec l’entrée en jeu du gouvernement fédéral. L’entente a été restaurée dès le milieu des années 1970 grâce à une série d’accords bilatéraux, pour se détériorer une seconde fois avec la mise en place de la LCPE en 1988, qui étendait la possibilité de réglementation fédérale au contrôle des substances toxiques, domaine de juridiction provinciale jusqu’alors. La situation

s'est améliorée dès le début des années 1990 avec l'évidence de la volonté de coopération due en partie à l'attention accordée aux problèmes environnementaux par l'opinion publique. Cette volonté de coopération s'est soldée par la création et le fonctionnement du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) et par la signature en 1998 de "l'accord pancanadien d'harmonisation environnemental" (Fafard & Harrison ed., 2000, pp. 56-61).

Le bulletin de promotion de la conformité d'Environnement Canada pour la région de l'Ontario (Environnement Canada, 1995) nous permet de souligner plusieurs aspects importants de la juridiction canadienne. Il existe plusieurs ensembles de lois au Canada. Les principaux ensembles comprennent le droit constitutionnel, le droit écrit, le droit civil et la common law. La *loi constitutionnelle de 1867* établit le partage des pouvoirs entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. C'est en vertu de cette loi fondamentale et de la *Charte des droits et libertés*, qui s'applique à tous les canadiens, que le Canada a été créé. Le droit écrit s'intéresse à "*des problèmes présentant un intérêt pour la société dans son ensemble*" (Environnement Canada, 1995, p. 3). Le droit civil a comme principe de fournir aux citoyens un recueil écrit des lois. Quant à la common law, elle désigne un ensemble de décisions judiciaires historiques pouvant faire jurisprudence en vue de décisions futures.

Dans le domaine environnemental, "*bien que les questions environnementales aient tendance à chevaucher les compétences fédérales et provinciales, le Parlement du Canada exerce généralement sa juridiction sur des questions d'intérêt national ou interprovincial (p. ex., le commerce, la navigation et la marine marchande ou les travaux publics)*. Pour leur part, les législatures provinciales exercent généralement leur juridiction sur des questions d'intérêt

*régional. En vertu des statuts, chaque gouvernement peut également octroyer les pouvoirs de création de lois à d'autres organismes. Par exemple, des lois provinciales telles que la loi sur les municipalités (Ontario) autorise les municipalités à créer des règlements. Tous les canadiens sont assujettis aux exigences environnementales énoncées dans les lois fédérales, provinciales et municipales. [...] Lorsqu'elles s'appuient sur un statut, les lois environnementales fédérales s'appliquent aux couronnes [SIC] fédérales et provinciales (p. ex. La loi sur les pêches ou la LCPE)" (Environnement Canada, 1995, p. 3).*

C'est donc la nature interprovinciale et internationale du problème de la pollution par les transports qui justifie l'intérêt porté à l'action fédérale puisque, comme la citation précédente le fait paraître, le gouvernement fédéral est en charge des questions à cette échelle. De plus, la dernière partie de la citation établit que les lois fédérales telles que la LCPE, à laquelle nous nous intéressons, s'appliquent tant au niveau fédéral que provincial.

L'environnement est donc un domaine de compétence partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. D'un point de vue juridique, les compétences fédérales dans le domaine environnemental sont : les affaires internationales, les normes d'émissions des véhicules à moteur, les normes sur les carburants, le contrôle des substances toxiques ainsi que les activités de recherche (CCME. Phase 3 du plan du smog. 1999). Au niveau fédéral, plusieurs ministères contribuent à la lutte contre la pollution atmosphérique tels que Pêche et Océans Canada, Santé Canada, Transports Canada et Environnement Canada. Chaque province a également l'autorité de légiférer dans le domaine environnemental. De plus, les gouvernements provinciaux ont l'autorité de contrôler presque toutes les sources de pollution

industrielles causant les pluies acides et le smog. La plupart de ces contrôles sont appliqués au moyen de permis et de règlements.

Le Canada n'a pas de normes nationales obligatoires sur la qualité de l'air. Les gouvernements fédéral et provinciaux s'entendent sur des lignes directrices ou objectifs nationaux sur la qualité de l'air que peuvent mettre en oeuvre ou non les provinces et les territoires. Aucune sanction n'est imposée à ceux qui ne se conforment pas à ces lignes directrices nationales.

Environnement Canada semble chapeauter les actions en terme de qualité de l'air et ce sont les lois et initiatives mises en place sous sa tutelle (parfois en collaboration avec d'autres ministères) qui sont à la base de la lutte contre la pollution atmosphérique. C'est un ministère à vocation scientifique ayant pour mandat de préserver et d'améliorer la qualité du milieu naturel et de ses ressources renouvelables, de poursuivre les recherches en météorologie, d'appliquer les règles de la Commission mixte internationale du Canada et des États-Unis et de coordonner les politiques et les programmes fédéraux en matière d'environnement. Les recherches scientifiques constituent la base des politiques, des programmes et des règlements du ministère. Le mandat du ministère n'a pas changé depuis sa fondation en 1971 mais la portée et la nature des enjeux et des défis vont par contre évoluer considérablement au cours de la période.

La *Loi sur le ministère de l'Environnement* tient compte du fait qu'il n'incombe pas uniquement à ce ministère de préserver et d'améliorer l'environnement. Elle lui confère néanmoins de vastes responsabilités pour la protection de l'environnement. Les services offerts par Environnement Canada comprennent :

- la protection, la conservation et la restauration de l'environnement;
- les lois, règlements et politiques du gouvernement fédéral en matière d'environnement;
- les avertissements des risques attribuables à l'environnement et
- la protection contre ces risques

( [http://www.ec.gc.ca/sd-dd\\_consult/](http://www.ec.gc.ca/sd-dd_consult/) en date de l'année 2000).

En effectuant un rapport entre ce cadre législatif et le problème qui nous occupe, il est possible de déterminer le cadre potentiel d'action du gouvernement fédéral. La figure 7, qui présentait de façon sommaire, lors de la partie précédente, les interrelations entre les transports, la formation d'ozone et la santé, nous permettait de cerner le périmètre dans lequel il est nécessaire d'agir pour contrer le problème. C'est un cadre de référence à partir duquel on pourra situer les initiatives fédérales et déterminer leur importance. De même, cela nous permettra de déterminer l'adéquation entre les compétences du gouvernement fédéral d'un côté et le problème en lui-même de l'autre.

Il existe plusieurs types d'actions agissant sur divers éléments à court et long terme. À court terme, on peut envisager un changement des comportements de la population concernant son mode de vie et ses activités ; par exemple, une personne à risque qui réduirait ses activités extérieures. Un autre type d'action à court terme est celui des changements technologiques concernant les automobiles (essence moins polluante, filtres). La recherche de nouveaux systèmes de transports et les innovations dans le domaine consiste en un troisième ensemble d'action à court terme pouvant également s'étendre sur le long terme. Quant aux initiatives à long terme elles peuvent concerner un changement sociétal profond au niveau des

comportements de transports, mais également des changements dans le domaine de la planification urbaine et dans l'urbanisme en général. Les mesures fiscales quant à elle, représentent une autre catégorie d'action à court et long terme pouvant être mise en place au niveau de plusieurs éléments du système (individus, automobiles, employeurs, infrastructures).

Pour se rapprocher maintenant du cadre législatif, rappelons tout d'abord que les compétences du gouvernement fédéral touchent aux affaires internationales, aux normes sur les véhicules et les carburants et au contrôle des substance toxiques. En fonction de cela, le cadre potentiel d'action du gouvernement fédéral, pour le cas de la pollution par l'ozone due aux transports, se restreint essentiellement à la catégorie d'action à court terme de changements technologiques et amélioration des systèmes. Mais il faut également compter sur le fait que le règlement des problèmes environnementaux d'ordre interprovincial et international fait partie de ses attributions et qu'il peut donc avoir un rôle important de guide pour orienter les politiques dans ce domaine. De plus, il est à noter que les mesures fiscales sont principalement l'apanage du gouvernement fédéral et pourraient donc faire partie des actions possibles.

---

## Chapitre III. Méthodologie

---

### III.1. projet de recherche

En fonction de la problématique de recherche et des questionnements face au rôle du gouvernement fédéral canadien dans la gestion du problème des impacts sur la santé de la pollution par les transports, nous venons de définir le cadre conceptuel de l'étude. Celui-là nous a permis de présenter les deux volets du problème : les interrelations entre les transports, la pollution par l'ozone et la santé et le cadre législatif canadien présentant les rôles respectifs du fédéral et des provinces dans le domaine environnemental. Ceci nous a permis de déterminer le périmètre potentiel d'action du gouvernement fédéral.

Le projet de cette étude est de vérifier l'action réelle du gouvernement fédéral pour ensuite en discuter la portée. Pour effectuer cette recherche, nous étudierons le cadre législatif du gouvernement fédéral canadien au cours des trente dernières années et les initiatives mises en place au cours de la période. L'étude a pour but de déterminer quelle est ou quelles sont les approches suivies par le gouvernement fédéral dans le cadre de la problématique de la pollution due aux transports, d'en connaître les évolutions et de voir si d'autres voies d'actions ne pourraient pas être envisagées. Ces objectifs sont mis en lumière par les questionnements qui ont été émis lors de la problématique et qui guideront la recherche. La méthode employée aux fins de ce projet de recherche est l'analyse documentaire.

## III.2. Méthodologie

### III.2.1. Analyse documentaire

Répondre à la question : "comment observer ?", c'est choisir une manière d'observer les indicateurs retenus lors de la problématique en choisissant d'utiliser un mode d'investigation de la réalité, ici, l'analyse documentaire. Cette analyse est comprise comme une " *méthode de classification (...) dans diverses catégories des éléments du document analysé pour en faire ressortir les différentes caractéristiques en vue d'en mieux comprendre le sens exact et précis*".(Dépelteau, 1998, p295.) C'est une technique de classification visant à découvrir d'une manière rigoureuse et objective la signification d'un message.

L'analyse documentaire porte sur différents types de documents, ici des textes de loi, des règlements, des plans et des initiatives. C'est une observation directe de ces textes qui permet de prélever des données quantitatives ou qualitatives (ou les deux). Elle peut porter sur le contenu manifeste (explicite) ou latent (implicite). On analyse le contenu latent d'un document en dégagant les sens cachés (sous-entendus) des informations contenues dans le document. Ce travail est plus subjectif et compte une part de spéculation et de déduction. Dans le cas présent, l'étude des textes législatifs et des initiatives, en plus de nous informer sur les pouvoirs et les actions entreprises, nous renseignent implicitement sur les approches privilégiées, les volontés politiques et les connaissances au cours de la période. Enfin, cette analyse permet d'étudier le changement, en étudiant le discours du gouvernement fédéral à des époques différentes.

L'analyse documentaire peut se faire selon une démarche inductive ou hypothético-déductive et passe par plusieurs étapes :

**1) Recueillir, préparer, classer et évaluer le matériel à analyser** (Dépelteau, 1998), en fonction de sa pertinence par rapport à la question de départ. Ici, puisque l'objectif est d'évaluer les politiques canadiennes en matière de gestion de la pollution atmosphérique par les transports, le choix s'est porté sur les textes législatifs et les initiatives qui en découlent.

**2) Faire une lecture préliminaire** (Dépelteau, 1998), pour prendre connaissance du contenu d'une manière générale, repérer les passages pertinents, le sens général.

**3) Établir des grilles d'analyse** permettant d'identifier les objectifs, le cadre, les moyens de mise en place (...). Ces grilles ne sont pas établies sur la même base selon le type de document étudié et sont modifiées en fonction du contenu et de la problématique. Les tableaux 3, 4 et 5 présentent les critères d'analyse de chaque type de document. Pour les textes législatifs, les grilles seront établies selon les critères indiqués au tableau 3, en terme de compétence, d'objectif, de moyens, de champs d'action, et de raisons de révision.

**Tableau 3 : Critères de l'analyse des textes de lois.**

<b>Loi de base</b>	<b>Loi d'appui</b>	<b>compétences</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Objectifs secondaires</b>	<b>moyens de mise en oeuvre</b>	<b>Champs d'action et réalisations</b>	<b>Révision : les raisons</b>
Loi fédérale à l'étude.	lois se rapportant à la loi de base dans le domaine donné.	Compétences du gouvernement fédéral dans le cadre de cette loi.	But principal visé par la loi.	Autres buts pouvant se rapporter au problème donné.	Tout moyen donné par la loi permettant d'atteindre les buts poursuivis.	Type d'actions mises en place dans le cadre de la loi et résultats obtenus dans l'objectif visé.	Raisons invoquées pour la révision des lois.

La grille récapitulative sera composée tel que montré au tableau 4. Elle permettra de reprendre sous une forme abrégée les différents changements observés dans les lois en terme d'objectif, de pouvoirs, de type d'initiatives et de priorités.

**Tableau 4 : Récapitulatif de l'évolution de la gestion fédérale de l'ozone.**

Loi	Évolution de la participation fédérale	Évolution des pouvoirs et des moyens	Évolution des objectifs	Évolution des priorités	Évolution des types d'initiatives
Loi à l'étude.	Rôle du fédéral : recherche, guide, chef de file.	Changements des moyens de mise en oeuvre.	Changements des objectifs selon les lois en place.	Changements des priorités dans le cadre des lois en fonction des connaissances, des problèmes s'actualités et des mentalités.	Changements des types d'initiatives en fonction de l'évolution des objectifs, des connaissances et des mentalités.

Pour les initiatives, la grille est celle présentée au tableau 5, avec une organisation en fonction du type, du but, de l'objet, de la portée, des références, de l'état d'avancement et de la compétence.

**Tableau 5 : Critères d'analyse des initiatives.**

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	cadre législatif	État d'avancement	organisme ou ministère en charge
numéro ou titre de l'initiative	Normative, technique, études, plan de gestion, éducation.	objectifs affichés : recherche, éducation, réduction (...)	Sur quoi porte cette initiative : limite de vitesse, essence, automobile (...)	Réduction impact santé, réduction des émissions, type de transport (...)	À quelle loi fait-elle référence ? Cadre législatif de l'initiative.	en cours, proposé ou achevé	fédérale, provinciale, ou autre.

Une initiative dite normative consiste en la mise en place de limites d'émissions pour une source ou pour un polluant en général (ex : norme d'émission de NO<sub>x</sub> pour les voitures, limite maximale acceptable pour l'ozone), ou de teneur en polluants d'un produit (teneur en soufre de l'essence).

Pour que ces normes soient respectées, il est nécessaire d'instaurer certains changements. Ces changements sont obtenus au moyens d'outils spéciaux tels que les instruments technologiques. Par instrument technologique, on entend toute action qui utilise la technologie pour introduire des améliorations de la qualité de l'air (comme les convertisseurs catalytiques).

Les études correspondent à toutes les initiatives de recherche scientifiques, d'enquêtes permettant l'avancement des connaissances en terme de pollution, d'impact sur la santé ou d'influence économiques, ainsi que le contrôle et la surveillance de la pollution.

Les plans de gestion sont des initiatives visant à mettre en place des programmes généraux incluant plusieurs initiatives et utilisant différents instruments pour lutter contre la pollution.

Enfin les initiatives de type éducatives rassemblent tout programme de sensibilisation ou d'éducation du public au problème.

4) Analyser et interpréter les résultats (Dépelteau, 1998) en ayant comme objectif de corroborer ou de réfuter une hypothèse par l'analyse des grilles mises en place.

Dans le cas de cette recherche, l'analyse documentaire va tout d'abord rendre possible la structuration de l'information et surtout l'établissement de comparaisons. Elle permettra de chercher dans les textes ce qui se rapporte au problème et de savoir ce qui est permanent ou ce qui évolue en terme de structure et en fonction des différents critères pertinents.

### III.2.2. Les documents pertinents

Plusieurs sortes de documents de gestion de la pollution sont utilisés dans cette analyse.

- En terme de loi et de réglementation, les textes pertinents sont :

\* *la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* de 1971 et les règlements qui s'y rapportent,

\* la *Loi canadienne de protection de l'environnement* de 1988 (LCPE) et ses règlements et

\* la nouvelle LCPE 1999 adoptée en mars 2000.

- Pour les initiatives, nous ferons appel :

- aux rapports annuels d'Environnement Canada de 1971 à 1988,

- aux rapports d'étapes de la LCPE,

- aux phases un, deux et trois du plan de gestion des NOX et COV du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement,

- aux textes faisant état des initiatives entreprises depuis la mise en place de la LCPE 2000, accessibles sur le site internet d'Environnement Canada au courant de l'année 2000.

### III.2.3. Organisation de l'analyse

Le travail sera effectué en plusieurs étapes. Tout d'abord, une fois les grilles d'analyses des textes de lois et des initiatives établies et commentées, une première analyse "horizontale" sera effectuée afin de déterminer les changements et modifications structurelles de la gestion de la pollution par les transports. Dans un second temps, une discussion "verticale" des lois et initiatives en fonction des différents critères choisis sera effectuée afin d'évaluer l'évolution des modes de gestion dans le temps.

## Chapitre IV. Analyse

L'analyse est organisée selon l'ordre chronologique. Dans une première partie, l'analyse de la loi de 1971 et des initiatives qui s'y rapportent sera effectuée, puis celle de la loi de 1988 et des initiatives liées et, enfin, celle de la loi de 1999.

### IV.1. Les grilles d'analyse

#### IV.1.1. La gestion de la pollution sous la Loi de 1971

La *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* de 1971 est caractérisée par différents points que l'on retrouve dans la grille d'analyse du tableau 6.

**Tableau 6 : Grille d'analyse de la loi de 1971.**

Loi fédérale de base	Lois fédérales d'appui	Compétences	Objectifs	Objectifs secondaires	moyens de mise en oeuvre	Champs d'action et réalisations.	Révision : les raisons
« Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique » Mars 1973. Première loi .	« Loi sur la sécurité automobile » janvier 1971	Provinciale. Loi fédérale: guide et permet la coopération pour des objectifs nationaux.	Protéger, restaurer, améliorer la qualité de l'air.	De plus grands avantages sociaux et économiques.	Règlements, initiatives. Pouvoir de : -réglementer les substances -réglementer les quantités de polluants dans l'air -instaurer des traitements de modification de l'air -instaurer des méthodes d'analyse des échantillons dégagés dans l'air -prélever des échantillons - mise en place d'un système d'amendes et de peines en cas d'infraction.	- Souci : pluies acides, transport à distance, - Objectifs nationaux : certains polluants, - réseaux de surveillance, - Inventaire national des sources et des émissions, - Formation et publications, - Contrôle des dégagements, - Normes d'émissions voitures neuves et contrôle, - Aide aux programmes provinciaux de limitation des rejets des véhicules existants, - normes sur l'essence sans plomb et au plomb, - Programmes d'essai des véhicules.	Approche écosystémique .regroupement des pouvoirs, nouvelles armes, amendes plus fortes.

C'est la première loi fédérale canadienne sur la qualité de l'air; elle est promulguée le 1er novembre 1971. Cette loi est secondée par la *Loi sur la sécurité automobile* de Transport Canada qui prend en charge les émissions de polluants et toute pollution associée aux transports. C'est une loi qui s'occupe exclusivement du problème de la qualité de l'air (à la différence des lois suivantes). La lutte contre la pollution incombe aux provinces, mais l'accent est porté sur la collaboration entre les provinces et le gouvernement fédéral. Certaines tâches doivent être traitées au niveau fédéral.

Les objectifs de la loi sont de "*promouvoir une approche uniforme*" au Canada pour empêcher la création de havres de pollution et d' "*assurer les mécanismes et les institutions nécessaires pour garantir que toutes les mesures de contrôles de la pollution atmosphérique sont prises*". Elle "*tente de poser les bases d'un rôle de direction pour le gouvernement fédéral*" (Environnement Canada, 1973). Les pouvoirs sont principalement du domaine de la réglementation et de la répression avec un système d'amendes et de peines lors d'infractions. Les domaines qui sont pris en compte en terme de réglementation sont, entre autre, les substances et les quantités de polluants.

Après la promulgation de la loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique de 1971, les premières initiatives ont été mises en place. Ces initiatives sont présentées au tableau 7. Tout au long de la période, et malgré la reconnaissance de la prédominance des transports dans les sources de pollution, en particulier en milieu urbain, l'accent est plus souvent porté sur les sources fixes. À ce propos, il est d'ailleurs significatif de remarquer qu'aucun article de la loi ne traite spécifiquement des sources mobiles.

La fin des années 1970 et le début des années 1980 sont marquées par la prise en compte du phénomène de transport à grande distance de la pollution surtout dans le cadre de la problématique des pluies acides. À partir du milieu des années 1980, on commence à s'intéresser plus aux sources mobiles comme source très importante d'émissions dans les zones urbaines et à l'ozone (reconnaissance du smog).

Tableau 7 : Grille d'analyse des initiatives sous la loi de 1971.

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	cadre législatif	État d'avancement	Organisme ou ministère en charge
Réseau national de surveillance.	Études. Instrument : surveillance.	Contrôler les paramètres de pollution de l'air importants sur le plan local, dans les principaux centres de pollution.	Vérifier les progrès du contrôle de la pollution atmosphérique au niveau national.	Surveillance de la pollution. Agrandissement et amélioration permanente. Base de données pour la recherche et contrôle.	Loi 1971.	Permanent.	Collaboration fédéral / provincial.
Inventaire national des émissions.	Études. Instrument : surveillance.	Compiler des données de pollution au niveau national.	Aperçu général des problèmes de pollution causés par les 5 principaux contaminants ainsi que des polluants dangereux pour la santé.	Surveillance de SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , particules, hydrocarbures ainsi que les polluants dangereux pour la santé : plomb, béryllium, amiante (...). Base de données pour la recherche.	Loi 1971.	Permanent.	Collaboration fédéral / provincial.
Objectifs nationaux de qualité de l'air.	Normatif.	Protéger la santé et le bien-être en fixant des limites pour les niveaux de polluants dans l'air.	Limites maximales souhaitables, acceptables et tolérables de polluants donnés.	* limites souhaitables et acceptables : - SO <sub>2</sub> , particules, CO, Oxydants : mars 1974. - objectifs sur le NO <sub>2</sub> : février 1975. * limites tolérables pour SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , particules et oxydants prescrites en 1977.	Loi 1971.	Révisés et améliorés au cours de la période.	Collaboration fédéral / provincial (comité d'experts).
Normes sur les combustibles.	Normatif.	Limiter les émissions de substances toxiques et l'effet de ces substances sur le fonctionnement des dispositifs antipollution.	Contrôle de la quantité d'additif de plomb dans l'essence au plomb et sans plomb.	- projet de règlement limitant le plomb dans l'essence à 2,5g/gallon en octobre 1972. - règlement sur l'essence sans plomb : limites teneur maximale en plomb à 0,06g/gallon impérial . Juillet 1974. - règlement sur l'essence au plomb : limite maximale de 3,5 g/gallon. Juillet 1976. - règlement essence au plomb : 0,29g/l janvier 1987.	Loi 1971. Articles 22 à 26.	Révision au cours de la période.	Fédéral.

Analyse

Règlement pour les renseignements sur les combustibles	Normatif.	rendre la communication des renseignements sur les combustibles obligatoire. Préciser l'objet de l'article 22. Impacts sur la santé et l'environnement.	Obtenir des renseignements sur la composition actuelle des combustibles pétroliers et de leurs additifs, ainsi que sur les impuretés des hydrocarbures bruts.	Règlement publié en août 1977 et modifié en janvier 1979.	Loi 1971. Article 22.	Révision au cours de la période.	Fédéral.
Protection du consommateur de combustibles.	Normatif. Instrument : technologie.	Limiter les fraudes quant au règlement sur les combustibles.	Assurance que l'on ne puisse pas mettre de l'essence au plomb dans des voitures munis de convertisseurs catalytiques. Contrôle du diamètre des bords de pompe.	Règlement pour changer le diamètre des embouchures des véhicules à convertisseurs catalytiques.	Loi 1971. Articles 22 à 26. Loi sur la sécurité des véhicules automobiles.	Début en 1975.	Fédéral.
Programme national de surveillance des combustibles.	Études. Instrument : surveillance, contrôle.	Limiter les émissions de substances toxiques et l'effet de ces substances sur le fonctionnement des dispositifs antipollution.	Contrôle de la conformité de l'essence au règlement.	Recueil d'échantillons dans les raffineries et dans les postes d'essence tous les mois. Mise au point de méthode permettant la mise en vigueur du règlement. À partir de septembre 1974, rapport trimestriel des raffineries sur les quantités de plomb ajoutées.	Loi 1971. Articles 22 à 26.	Permanent.	Fédéral, application par les bureaux régionaux.
Aspects économiques des combustibles.	Études.	Déterminer les impacts économiques des actions de réduction des quantités de plomb.	Études des aspects économiques de la production de l'essence au plomb.	Questionnaire détaillé à l'intention de l'industrie du pétrole et consultation des gouvernements provinciaux.	Loi 1971. Articles 22 à 26.	Achevé en 1973.	Fédéral.
Combustibles et santé.	Études.	Études des relations plomb-santé.	Opinions du ministère de la santé et contrôle de quantités de plomb dans l'air.	Inquiétude donc restriction sur le plomb dans l'essence.	Loi 1971. Articles 22 à 26.	?	Fédéral.
Normes sur les émissions des nouveaux véhicules légers (voitures et camionnettes de moins de 2700kg).	Normatif.	Réduction et prévention de la pollution atmosphériques par les véhicules automobiles.	Réduction des émissions par des limites d'émissions.	* modification règlement de 1971 : dès 1973 diminution des émissions moyennes de NO <sub>2</sub> de 3g/mille. * normes pour CO et Imbrûlés restent de 39 et 3,4g/mille. * normes pour 1975 pour les hydrocarbures, le CO et les NO <sub>x</sub> : 2,0 / 25 et 3,1g/mille (ou 1,24 / 15,5 et 1,92 g/km). Moins strictes qu'avant (normes EU). Normes pour les émissions dues à l'évaporation (g/essal) : 24g/ml ou g/km.	Pas d'article, mais dispositions générales de la loi.	dès 1971.	Fédéral.

Analyse

Normes sur les émissions des nouvelles voitures.	Normalif.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Réduction des émissions par des limites d'émissions.	* normes pour septembre 1987 pour hydrocarbures / CO / NOX et émissions dues à l'évaporation : 0,25 / 2,11 / 0,62 et 2,0 g/km. Norme pour les émissions de particules (diesel) : 0,12g/km.	Pas d'article, mais dispositions générales de la loi.	À partir de 1987.	Fédéral.
Normes sur les émissions des nouvelles camionnettes.	Normalif.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Réduction des émissions par des limites d'émissions.	* normes pour septembre 1987 pour hydrocarbures / CO / NOX et émissions dues à l'évaporation (g/essai) : 0,5 / 6,21 / 1,43 et 2,0 g/km. Norme pour les émissions de particules (diesel) : 0,16g/km.	Pas d'article, mais dispositions générales de la loi.	À partir de 1987.	fédéral.
Norme sur le réglage des carburateurs.	Normalif. Instrument : technologie.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Contre la hausse des émissions provenant des véhicules existants mal entretenus.	Norme en vue de limiter les mauvais réglage des carburateurs	Transports Canada : Loi sur la sécurité automobile.	Pour les modèles de 1982.	Fédéral.
Lignes directrices d'inspection annuelle des véhicules.	Normalif.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Contre la hausse des émissions provenant des véhicules existants mal entretenus.	Lignes directrices pour les programmes provinciaux et municipaux. Proposition.	Dispositions générales de la loi.	Fin des années 1970.	Collaboration fédéral / provincial.
Lignes directrices pour les véhicules en circulation.	Normalif.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Contre la consommation excessive d'essence par les véhicules en usage.	Ligne directrice nationale.	Loi.	Pour 1982.	Fédéral.
Programme de contrôle des émissions des véhicules.	Programme de contrôle.	Contrôle de la qualité des émissions.	Contrôle de la conformité aux normes d'émissions des nouveaux véhicules automobiles.	Vérification des nouveaux véhicules automobiles par le laboratoire d'essais sur les émissions.	Dispositions générales de la loi.	dès 1971.	Fédéral.
Programme d'hiver.	Études.	Évaluation de l'apport des véhicules à la charge de la pollution atmosphérique.	Déterminer les effets du climat canadien sur les émissions. Essais sur les véhicules.	Vérification que les nouvelles normes sur les émissions et sur les carburants améliore la réaction par rapport au climat.	Dispositions générales de la loi.	Dés 1972. Permanent. Biennal.	Fédéral. Essais au niveau provincial.
Inventaire des rejets de polluants par les véhicules.	Études.	Évaluation de l'apport des véhicules automobiles à la charge de la pollution.	Évaluation des émissions de 3 principaux polluants automobiles. Compilation et évaluation des données. Enquêtes sur les habitudes de conduite.	Inventaire constamment mis à jour. Donne une évaluation de la part des transports en terme de source de pollution. Évaluation des émissions des véhicules selon les régions.	Dispositions générales de la loi.	Permanent.	Fédéral.

Analyse

Techniques antipollution.	Études. Instrument : technologie.	Réduction et prévention de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Nouveaux dispositifs antipollution en évaluation constante.	Amélioration des systèmes antipollution.	Dispositions générales de la loi.	Terminé en 1973.	Fédéral.
Programme d'analyse des systèmes d'inspection.	Études. Entente internationale	Réduction de la pollution par les véhicules automobiles	Programme permanent d'analyse et d'inspection obligatoire des émissions.	Programme international (Canada, États-Unis, Europe)	Dispositions générales de la loi.	A partir de 1975.	Fédéral.
Évaluation des incidences de normes sur les véhicules lourds.	Études.	Réduction de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Déterminer les effets sociaux et économiques de normes plus strictes sur les émissions des véhicules lourds.	Positif : normes devant être promulguées à l'été 1987 et pouvant entrer en vigueur en décembre 1988.	Dispositions générales de la loi.	Début en 1985.	Fédéral.
Campagne de sensibilisation.	Éducation.	Réduction de la pollution atmosphérique par les véhicules automobiles.	Décourager l'utilisation d'essence au plomb et convaincre des avantages environnementaux du bon entretien, de la bonne conduite et de la bonne alimentation des véhicules.	Information et éducation du public par le biais d'une campagne de sensibilisation aux problèmes engendrés par la pollution automobile.	Dispositions générales de la loi.	Début en 1986.	Fédéral en collaboration avec le provincial.

En bleu : initiatives de recherche et de surveillance, en jaune : initiatives techniques et normatives, en blanc : autres initiatives. Les doubles lignes marquent les séparations entre les initiatives de portée générale, celles concernant les carburants et celles concernant les véhicules.

Le tableau 7 nous montre que sur les 22 initiatives mises en place, 10 concernent la recherche, 10 autres sont normatives et les deux restantes sont respectivement un programme de contrôle et un programme de sensibilisation du public. Parmi les activités de recherche, trois secteurs sont privilégiés : la surveillance, les combustibles et les véhicules. On comptabilise cinq initiatives de surveillance et d'inventaire, un programme d'étude des impacts du climat sur les émissions, une étude des effets du plomb sur la santé, un programme d'analyse des systèmes d'inspection, deux évaluations des incidences de normes sur l'économie et sur les véhicules lourds, un programme d'hiver évaluant les effets du climat sur les émissions et un programme d'études des techniques antipollution. Ces initiatives de recherche sont très diverses et on peut constater qu'une seule concerne les impacts d'un polluant sur la santé et qu'aucune ne fait état de recherche sur le smog et ses effets. Les initiatives normatives concernent principalement les objectifs nationaux de qualité de l'air, les lignes directrices pour les véhicules en circulation et l'inspection des véhicules et des normes sur les combustibles, sur les émissions des nouveaux véhicules et sur le réglage des carburateurs. Concernant les normes sur les véhicules, on passe d'une norme touchant tous les véhicules légers en 1971 à des normes différentes entre les automobiles et les camionnettes en 1987, ces dernières étant moins strictes. Les normes sur les carburants concernent essentiellement le plomb.

La direction générale de la pollution atmosphérique effectue l'application de la loi : surveillance, récolte, évaluation, relevés, études des sources et des effets sociaux et économiques des règlements de contrôle (Environnement Canada, 1973, p. 2). Comme le contrôle de la plupart des sources de pollution relève des provinces, le fédéral *"a adopté comme stratégie de base d'encourager et de soutenir les organismes provinciaux de contrôle par des efforts de*

*collaboration. Les programmes (...) prévoient l'échange de données, la formation de techniciens, l'approvisionnement en matériel et en services techniques*" (Environnement Canada, 1973, p. 7).

La surveillance est effectuée par le biais de l'inventaire national des émissions qui donne un aperçu général des problèmes de pollution causés par le bioxyde de soufre, les particules, le CO, les hydrocarbures et les oxydes d'azote (Environnement Canada, 1973, p. 9). Plus récemment au cours de la période, on peut observer une concentration sur les polluants dangereux pour la santé : plomb, béryllium, amiante, mercure. L'autre moyen essentiel de cette surveillance est le réseau national de surveillance de la pollution qui est constitué d'instruments de surveillance situés dans les principaux centres de population au Canada.

Les objectifs nationaux de qualité de l'air sont institués en novembre 1971 *"pour protéger la santé et le bien-être publics en fixant des limites pour les niveaux de pollution dans l'air"* (Environnement Canada, 1973, p. 20). Il y a trois niveaux d'objectifs pour chaque polluant : souhaitable, acceptable et tolérable. Le maximum souhaitable définit le but à long terme, *"Le niveau maximal acceptable vise à assurer une protection appropriée contre les effets sur le sol, l'eau, la végétation, les matériaux, les animaux, la visibilité, le confort personnel et le bien-être"* et le maximum tolérable avertit d'un danger imminent nécessitant l'application immédiate de mesures de dépollution. Les objectifs pour différents polluants choisis sont présentés au tableau 8.

**Tableau 8 : Les objectifs nationaux de qualité de l'air en 1973.**

<b>Polluants</b>	<b>Niveaux maximum souhaitables.</b>	<b>Niveaux maximum acceptables</b>
<b><u>Bioxyde de soufre</u></b>	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,01ppm) : moyenne arithmétique annuelle. 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,06ppm) : concentration maximum sur 24 heures. 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,17ppm) : concentration maximum sur une heure.	60 microgrammes/ $\text{m}^3$ (0,02ppm) : moyenne arithmétique annuelle. 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11ppm) : concentration maximum sur 24 heures. 900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,34ppm) : concentration maximum sur une heure.
<b><u>Matière particulaire</u></b>	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : moyenne géométrique annuelle.	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : moyenne géométrique annuelle. 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : concentration maximum sur 24 heures.
<b><u>Monoxyde de carbone</u></b>	6 milligrammes/ $\text{m}^3$ (5ppm) : concentration maximum sur 8 heures. 15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13ppm) : concentration maximum sur une heure.	15 milligrammes/ $\text{m}^3$ (13ppm) : concentration maximum sur 8 heures. 35 $\text{mg}/\text{m}^3$ (30ppm) : concentration maximum sur une heure.
<b><u>Oxydants totaux</u></b>	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015ppm) : concentration sur 24 heures. 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05ppm) : concentration sur 1 heure.	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015ppm) : moyenne arithmétique annuelle. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,025ppm) : concentration sur 24 heures. 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,08ppm) : concentration sur 1 heure.

Source : Environnement Canada, 1973, p. 20

Concernant la réglementation sur les combustibles et additifs et les sources mobiles, on reconnaît que le plomb est un additif toxique et on admet que la voiture est source d'environ 60% des polluants (modification du règlement de 71 en 73). Pour tout véhicule fabriqué depuis 1971, il y a la mise en place d'un programme de lutte contre la pollution. De nouvelles techniques antipollution, ainsi que la possibilité d'inspection annuelle des véhicules sont évaluées dès 1973. La période 1971-1984 est marquée par la mise en place du programme de lutte contre les pluies acides. Le 15 février 1982 une entente fédérale/provinciale limite à moins de 20 kg par hectare par an les dépôts de sulfates humides afin de protéger les lacs et les cours d'eau.

Pour ce qui nous préoccupe, c'est-à-dire les émissions des véhicules automobiles (Environnement Canada, 1984, p. 15), les normes canadiennes pour les nouveaux véhicules légers de 1975 sont résumées au tableau 9.

**Tableau 9 : Normes canadiennes pour les nouveaux véhicules légers de 1975.**

Polluants	Quantités permises (g/km)
Hydrocarbures	1,22
CO	15,5
NO <sub>x</sub>	1,9

Source : Environnement Canada, 1984, p. 17.

La fin de la période est caractérisée par la mise en lumière des problèmes causés par les oxydants photochimiques que sont les NO<sub>x</sub>, les COV et surtout l'ozone. On prend conscience que ces polluants sont dangereux pour la santé, tout particulièrement dans les grands centres urbains. L'ozone est le seul oxydant photochimique qui fasse l'objet d'une surveillance systématique dès 1979 et la limite acceptable maximale sur une heure est de 0,082ppm (82ppb). Il n'existe pas à proprement parler de plan mettant en oeuvre des initiatives au cours de la période en question. Il semble que l'on avance plus au coup par coup, avec la croissance des connaissances et dans le cadre de la loi. Il ne semble pas exister non plus de grands plans régionaux ou sectoriels.

À la fin des années 1980, la Loi sera révisée en fonction de l'avancement des connaissances et de l'amélioration du suivi des règlements. On s'est aperçu, entre autre, de la nécessité de regrouper les pouvoirs pour être mieux à même de faire appliquer la loi et ce par le biais de nouvelles armes et d'amendes plus fortes. De plus, avec la mise en lumière du fonctionnement écosystémique du problème, il y a une volonté d'aller vers une loi qui prendrait en considération et qui se baserait sur le point de vue écosystémique.

#### **IV.1.2. La gestion de la pollution sous la loi de 1988**

En ce qui concerne la gestion de la pollution atmosphérique sous la loi canadienne de protection de l'environnement de 1988, comparativement à la période précédente, on va observer des changements tant au niveau de la loi elle-même (objectifs, portée...) que des initiatives, de l'organisation et la mise en place de celles-ci et des collaborations fédéral / provinciales.

Avec le tableau 10, la première chose que l'on peut observer est que la loi est toujours secondée par la loi sur la sécurité automobile. Au niveau des objectifs, on voit apparaître le concept d'approche systémique pour mieux évaluer et remédier aux problèmes. En terme d'implication fédérale dans la gestion de la pollution atmosphérique, et bien que la distribution des compétences restent la même, il existe une plus grande coopération, principalement par le biais du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME), qui va être l'instigateur principal des initiatives touchant la gestion de l'ozone pendant tout la période d'activité de la loi.

Tableau 10 : Grille d'analyse de la loi de 1988.

Loi fédérale de base	Lois fédérales d'appui	Compétences	Objectifs	Objectifs secondaires	Moyens de mise en oeuvre	Champs d'action et réalisations	Révision : les raisons
« Loi Canadienne sur la Protection de l'Environnement » (LCPE) 1988	« Loi sur la sécurité des véhicules automobiles »	Fédérale et provinciale : coopération, CCME. Les textes fédéraux servent de guide.	Évaluer et gérer la pollution existante et y remédier	Approche écosystémique de la lutte contre la contamination toxique de l'air ambiant, des cours d'eau, des océans et des terres.	Règlements Initiatives, Plan gestion NOX/COV. -regroupement pouvoirs -augmentation des peines - information du public	<p>Au niveau des plans NOX/COV :</p> <p><u>Plans d'ensemble</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestion des transports urbains</li> <li>- stratégie de développement durable de transport Canada</li> <li>- programme de gestion des épisodes d'ozone</li> </ul> <p><u>Éducation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- éducation du public : conduite propre et vitesse</li> <li>- sensibilisation aux impacts (proposé)</li> </ul> <p><u>Carburant</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduction volatilité de l'essence (O.Reg 271/91)</li> <li>- équilibrage/récupération des vapeurs</li> <li>- norme sur le benzène</li> <li>- norme sur le soufre (en cours)</li> <li>- recherche entente sur carburants de remplacement (en cours)</li> <li>- distribution : règlement fédéral sur les débits (proposé).</li> </ul> <p><u>Normes d'émissions</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- normes d'émissions COV : VL = 0,25g/mi, CL = 0,25 ou 0,39g/mi selon le poids</li> <li>- normes d'émissions NOX : VL = 0,4g/mi, CL = 0,4 ou g/mi.</li> <li>- nouveaux CL : 5g/BHP-h ou 4g/BHP-h</li> <li>- norme nationale d'émissions des véhicules (en attente de l'industrie)</li> <li>- normes d'émissions (proposé)</li> </ul> <p><u>Autres programmes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendement énergétique (en cours)</li> <li>- limite de vitesse sur autoroute</li> <li>- programme d'inspection et d'entretien des véhicules en circulation (O.Reg 361/98)</li> </ul>	Les réalisations ne suffisent plus. Les attentes, le droit de l'environnement et les connaissances scientifiques ont distancé la loi. Il faut assurer une meilleure protection de l'environnement et de la santé. (court et long terme) Nouveaux pouvoirs aux gouvernements

De plus, cette période voit la création du Comité Consultatif Fédéral-Provincial (CCFP) qui est chargé d'établir des normes environnementales cohérentes à l'échelle nationale et de veiller à la consultation fédérale-provinciale au moment de prendre des mesures de protection de l'environnement. Deux groupes d'études sont établis sous la tutelle du CCFP : le groupe d'étude fédéral-provincial sur l'harmonisation des mesures antipollution qui prépare une stratégie nationale dans le cadre de la protection de la couche d'ozone et le groupe d'étude fédéral-provincial sur les objectifs et recommandations en matière de qualité de l'air. Ce groupe est

chargé de (i) élaborer des objectifs (concentrations maximales souhaitables et acceptables de NO<sub>2</sub>, fluorure d'hydrogène, CO, soufre réduit total et particules), (ii) collaborer avec les responsables du plan de gestion des NOX et des COV pour justifier la révision des objectifs de l'ozone et (iii) réviser le cadre des objectifs à trois niveaux (projet de cadre à deux niveaux). De plus il y a mise en place d'ententes administratives et d'équivalences entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Ces ententes sont des outils permettant aux deux paliers de gouvernement de travailler ensemble à la poursuite d'objectifs communs et de réduire les chevauchements pour aller vers une certaine cohérence environnementale. Les ententes administratives s'occupent du partage des tâches en terme d'application des règlements et les ententes d'équivalences permettent de suspendre l'application d'un règlement dans le cas de l'existence d'un règlement provincial équivalent.

Sous la LCPE de 1988, les initiatives concernant l'ozone au sol et ses impacts sur la santé se retrouvent par le biais d'un plan en trois phases instauré par le CCME, le plan de gestion des NO<sub>x</sub> et des COV. La demande a été faite en octobre 1988 et le plan sera élaboré en consultation avec des intervenants intéressés et livré au CCME au plus tard en octobre 1990 (CCME, 1990). Les préoccupations concernent les effets des NO<sub>x</sub> et des COV comme précurseurs de l'ozone, sur la santé et l'environnement et les buts affichés par le plan sont de résoudre les problèmes environnementaux domestiques reliés aux NO<sub>x</sub> et aux COV, satisfaire aux obligations internationales (CCME, 1990) et ramener les concentrations d'ozone à des valeurs inférieures aux valeurs maximales acceptables (82ppb) d'ici 2005 (Environnement Canada, programme scientifique multipartite sur les NO<sub>x</sub> et les COV, 1997).

**Le plan est en trois phases :**

- La phase 1 vise à mettre en place un programme de prévention nationale, des valeurs cibles provisoires (zones cibles) pour 1995 et 2000 et doit permettre d'effectuer les études et les enquêtes pertinentes au problème.

- Les tâches prévues pour la phase 2 (1994) sont de fixer les limites finales d'émissions (zones cibles) pour 2000 et 2005, d'instaurer des mesures correctives supplémentaires et de renforcer la première phase.

- La phase 3 (1997) devra effectuer les derniers ajustements aux limites(CCME, 1990).

On reconnaît dans ce plan que le savoir scientifique comporte d'importantes lacunes concernant l'ozone et le programme scientifique doit répondre à deux questions :

*- "Dans quelle mesure doit-on réduire les émissions de NO<sub>x</sub> et de COV (importance, type, sources et emplacement) pour ramener les concentrations d'ozone troposphérique sous les valeurs jugées acceptables et sans danger pour la santé humaine et les écosystèmes aux termes de l'objectif de qualité d'air et quel est le niveau de confiance des mécanismes de contrôle envisagés ? (plan du programme 1994).*

*- Quelle méthode permettra d'évaluer le plus efficacement l'effet des réductions des émissions de NO<sub>x</sub> et de COV : changements dans les inventaires des émissions, concentrations ambiantes d'ozone et de ses précurseurs ou effets sur la santé et la végétation ? Dans quelle mesure peut-on réaliser une évaluation fiable des mécanismes de contrôle adoptés (dans chaque méthode) ?" (Environnement Canada, Programme scientifique multipartite sur les NO<sub>x</sub> et les COV, 1996, p. 2).*

Les travaux entrepris aboutissent à 5 conclusions principales :

1) Concernant l'ozone, il n'existe pas de seuil sans danger pour la santé humaine. L'objectif actuel ne protège pas totalement la santé et la végétation. *“Le continuum apparent des effets nuisibles sur la santé indique que toute réduction des concentrations ambiantes devrait se traduire par une amélioration de la santé publique. Les stratégies de gestion de l'ozone doivent donc viser une amélioration continue fondée sur la nature des paramètres ultimes en matière de santé”*. (Évaluation scientifique des NO<sub>x</sub> et des COV au Canada en 1996, p. 3)

2) Les stratégies de réduction sont différentes selon les régions *“compte tenu des facteurs géographiques et météorologiques ainsi que de la distribution spatiale et temporelle des sources d'émission”*.

3) L'amélioration doit se faire également au États-Unis vu l'importance du phénomène du transport transfrontalier de l'ozone et de ses précurseurs.

4) Il faut maintenir et améliorer le réseau de surveillance, et travailler sur l'exactitude et la mise à jour des inventaires.

5) Il faut appuyer les travaux scientifiques visant à combler les lacunes.

C'est en fonction de ces conclusions que les initiatives du plan de gestion du smog ont été instaurées.

Lors de la mise en place du plan, des normes sont déjà établies concernant :

- les tuyaux d'échappements (1987) : 1,0g/mi pour les NO<sub>x</sub> et 0,41g/mi pour les hydrocarbures.

- les émissions des véhicules lourds : 6g/BHP-h (Brake Horse Power : puissance frein) au Canada, et pour les nouveaux véhicules lourds, norme des États-Unis de 5g/BHP-h (1991).

La liste des initiatives de la phase 1 est présentée au tableau 1 de l'annexe 3. En résumé :

- sur les NOX : 8 initiatives sur 23 concernent les émissions par les transports (3 initiatives nationales sur 14, et 5 initiatives régionales sur 9).

- sur les COV : 9 initiatives sur 44 concernent les émissions par les transports (dont 2 initiatives sur les 16 nationales et 7 initiatives sur les 9 du niveau régional).

- pour des études et enquêtes pour la phase II du plan : 24 initiatives dont 15 sont reliées de près ou de loin à la gestion de la pollution par les transports.

La mise en oeuvre des initiatives de la phase 1 durant la période de 5 ans prévue (1991-1995) comprend le développement et la mise en oeuvre de tous les programmes de prévention, du programme correctif illustratif et des études. Environ 67% des coûts associés aux sources mobiles sont imputables aux nouvelles normes d'émissions (nationales) pour les véhicules automobiles et aux programmes (régionaux) d'inspection et d'entretien. Ces coûts seraient assurés directement par les acheteurs et utilisateurs. Les autres 33% s'appliquent aux mesures visant à réduire la volatilité de l'essence, ainsi qu'aux programmes de réduction des émissions provenant de la distribution et de la commercialisation de l'essence.

La phase 1 a débouché sur un programme regroupant plus de 50 initiatives pour réduire les NO<sub>x</sub> et les COV dans les domaines suivants :

- réduction des émissions automobiles et ferroviaires par des accords gouvernement-industrie,

- directives sur les équipements fixes pour diminuer les concentrations de NO<sub>x</sub>,

- codes de pratiques et nouvelles normes de rendement concernant l'impression et les matières plastiques pour diminuer le taux de COV,

- évaluation de la question de l'ozone : données sur les mesures à prendre sur le

**problème des COV et des NO<sub>x</sub>,**

- actions pour inciter les Etats-Unis à renforcer les mesures de réduction pour diminuer la pollution transfrontalière,

- collaboration avec les provinces pour améliorer la surveillance, la communication, le suivie et les prévisions.

Les principaux volets de ce programme étaient la *science*, les *transports* (normes sur les voitures en 1995/1998), les *combustibles*, le *transport transfrontalier* (plan d'action Canada/États-Unis en avril 1997).

Les initiatives de la phase 2 consacrées aux émissions dues aux transports sont présentées au tableau 2 de l'annexe 3. Les objectifs recherchés par la phase 2 sont d'atteindre l'objectif de 82ppb/1h pour l'ozone d'ici 2005, d'adopter une approche axée sur les polluants multiples (prise en compte des pluies acides, et du changement climatique), de respecter les engagements du Canada à l'étranger (avec les États-Unis : NO<sub>x</sub> et COV et avec l'Europe : soufre), de mettre en oeuvre un programme national de réduction du smog qui soit dynamique, d'aider les provinces à régler les problèmes régionaux grâce à une base nationale de mesures et de coordonner et suivre les résultats et les progrès accomplis. Les chefs de file sont Environnement Canada, Ressources Naturelles Canada et Transports Canada. L'objectif affiché est de prendre des mesures correctives pour réaliser de façon continue l'objectif de 82ppb/1h pour l'ozone, en considérant que cet objectif actuel ne permet pas d'assurer une protection suffisante de la santé.

Les éléments des initiatives de la phase 2 sont :

- Poursuite des initiatives nationales menées par le fédéral ayant des répercussions sur l'ozone et les particules (PM),

- Autres initiatives visées par les prochaines étapes visant l'ozone et les particules.
- Poursuite des initiatives visant à comprendre le smog.
- Initiatives canadiennes à l'échelle internationale visant à réduire les transports transfrontaliers.

Pour cela, il faut adopter une approche intégrée axée sur les polluants multiples pour s'attaquer à la question du smog et de la qualité de l'air.

Les phases 1 et 2 démontrent que l'on continue de faire des progrès dans la lutte contre le smog, que le Canada respecte ses engagements (soufre et NO<sub>x</sub>), que l'on a établi une base solide nationale et régionale et en ce qui concerne l'ozone et les particules, que l'on a la base d'une série de normes. Mais malgré la mise en oeuvre intégrale de tous les plans, les problèmes liés au smog subsistent d'où la nécessité d'une phase 3. La phase 3 a beaucoup moins d'envergure que les 2 phases précédentes, non seulement en terme de volonté, mais également et surtout en terme de réalisations. Cette troisième phase a depuis le début été prise comme une phase permettant les derniers ajustements aux limites. Les initiatives proposées concernant les transports sont listées dans le tableau 3 en annexe 3. Elles portent sur de nouvelles normes d'émissions pour les véhicules, des règlements sur les distributeurs de carburants, la poursuite de la réglementation sur le soufre dans l'essence, sur la recherche concernant le diesel, sur la sensibilisation du public aux impacts du smog et aux actions individuelles et encore et toujours sur la surveillance de la qualité de l'air et les inventaires.

Toutes les initiatives qui concernent plus particulièrement le problème en cause sont analysées dans le tableau 11.

**Tableau 11 : Grille d'analyse des initiatives sous la loi de 1988. Phases 1, 2 et 3 du plan de gestion du smog.****Phase 1 : Les initiatives N concernant les NOX et les Initiatives V les COV.**

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	Cadre législatif	État d'avancement	Organisme ou ministère en charge
N 201/ V201	Information.	Éducation du public.	Conduite propre, économie énergie.	Sensibilisation.	LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.
N301/ V301.	Normatif.	Limitation de la pollution, véhicules moins polluants.	Normes d'émissions NOX/COV, véhicules légers et camions lourds.	Action à court terme. Cible : VL et CL.	LCPE 1988 et Loi sur la Sécurité Automobile.	Achevé	Fédéral.
N302.	Normatif.	Limitation de la pollution, véhicules moins polluants.	Normes d'émissions NOX pour les nouveaux VL.	Action court terme. Cible : VL.	Loi 1988.	Achevé	Fédéral.
N401/ V401.	Plan de gestion des transports urbains.	Réduction des émissions de NOX et COV.	Réduction des émissions dans les centres urbains : VIF, CWQ.	Court terme, Gestion. Transports urbains.	LCPE 1988.	Achevé	Fédéral.
N501/ V501.	Plan de gestion.	Gestion des épisodes d'ozone.	Programme de gestion dans les centres urbains.	Gestion. Cible : épisodes d'ozone.	LCPE 1988.	?	Provincial.
N502.	Normatif.	Réduction des niveaux de polluants des VL.	Mise en application plus efficace de la limite de vitesse sur autoroute.	Application d'une limitation. Cible : VL.	LCPE 1988.	?	Provincial.
N503.	Information.	Éducation du public.	Promouvoir la réduction de la vitesse sur autoroute l'été.	Sensibilisation. Cible : vitesse sur autoroute l'été.	LCPE 1988.	?	Provincial.
N601/ V601.	Études. Instrument : Contrôle.	Contrôle des émissions.	Inspection et entretien des VL et loi anti-traficage : VIF/CWQ/NB/NE.	Surveillance. Cible : VL, régions sensibles.	O.reg 361/98	Achevé.	Provincial.
V602.	Études. Instrument : Contrôle.	Efficacité énergétique, carburants moins polluants.	Contrôle volatilité de l'essence. VIF/CWQ/NB/NE.	Surveillance.	O.reg. 271/9 amended to O.reg 45/97.	Achevé.	Provincial.

Analyse

V603.	Technologie.	Diminution des pertes de vapeurs d'essence.	Équilibrage et récupération des vapeurs aux dépôts.	Moins d'émissions de vapeurs d'essence.	LCPE 1988.	Achévé	Provincial.
V604	Technologie.	Diminution des pertes de vapeurs d'essence.	Équilibrage et récupération à la livraison aux stations services.	Moins d'émissions de vapeurs d'essence.	LCPE 1988.	Achévé	provincial.
V605.	Technologie.	Diminution des pertes de vapeurs d'essence.	Équilibrage et récupération au remplissage des véhicules. VIF/CWQ.	Moins d'émissions de vapeurs d'essence.	LCPE 1988.	Achévé.	Provincial.
S202.	Études.	Surveillance de la pollution.	Élargir le réseau de mesure pour NO <sub>x</sub> , COV et O <sub>3</sub> .	Meilleure surveillance de la pollution par NO <sub>x</sub> , COV et O <sub>3</sub> .	LCPE 1988.	Achévé	Fédéral.
S206.	Études.	Position sur normes O <sub>3</sub> sur 6/8h.	Évaluation des données sur les impacts de l'ozone sur la santé.	Amélioration des connaissances de la relation ozone/santé.	LCPE 1988.	Achévé	Fédéral.
S301.	Études.	Estimation des coûts.	Coûts de réduction des émissions de COV pour toutes les sources.	Économique. Coûts des actions entreprises.	LCPE 1988.	Presque achevé.	Fédéral.
S307.	Études.	Détermination des possibilités de transport modal. Réduction des émissions.	Analyse des réseaux de transports de passagers et de marchandises.	Considéré comme non envisageable.	LCPE 1988.	Achévé.	Fédéral.
S309.	Études.	Réduction de l'ozone.	Évaluation du programme d'échange de droit d'émissions de NO <sub>x</sub> , COV.	Programme évalué.	LCPE 1988.	Achévé.	Fédéral.

**Phase 2 :**

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	Cadre législatif	État d'avancement	Organisme ou ministère en charge
3	Normatif.	Contrôle des émissions des véhicules.	Normes nationales d'émissions.	Véhicules moins polluants.	LCPE 1988.	En attente (industrie auto)	Fédéral.
4	Entente économique.	Carburants moins polluants.	Surmonter les obstacles du marché sur les carburants de remplacement.	Véhicules moins polluants.	Loi sur les carburants de remplacement et LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.

## Analyse

5	Technologie.	Exemple. Véhicules moins polluants.	Flotte gouvernementale de véhicule moins polluants.	Gouvernemental. Carburants de remplacement.	Loi sur les carburants de remplacement et LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.
6	Normatif.	Essence moins polluante.	Normes nationales : benzène et soufre.	Benzène : règlement en vigueur en juin 1988 Soufre dans le diesel : en vigueur en janvier 1988.	LCPE 1988.	Benzène : achevé, soufre : en cours.	Fédéral.
7	Études.	Contrôle des émissions.	Révision du code de pratique sur les programmes d'inspection et entretien des VL.	Révision. Instruments de contrôle.	LCPE 1988.	Achévé.	Fédéral.
8	Accord volontaire.	Efficacité énergétique.	Rendement énergétique des véhicules, accord entre le gouvernement et les industries.	Meilleur rendement des véhicules.	LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.
10	Plan de gestion.	Diminution pollution.	Stratégie de développement durable de Transport Canada.	Cadre de développement durable pour les transports.	Loi sur les carburants de remplacement et LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.
19	Études.	Connaissances.	Programme scientifique sur les NOX et les COV.	Amélioration des connaissances sur : fonctionnement, relations, impacts...	LCPE 1988.	En cours.	Fédéral.
20	Études.	Connaissances des impacts.	Impact de l'ozone et des particules sur la santé et l'environnement.	Amélioration des connaissances : impacts du smog.	LCPE 1988.	Presque achevé.	Fédéral.
22	Études.	Meilleure qualité de l'air.	Nouveaux objectifs nationaux pour l'ozone et les particules.	?	LCPE 1988.	Consultation en cours.	Fédéral.
23	Études.	Meilleure qualité de l'air.	Suivre la mise en oeuvre du programme du smog avec les provinces.	?	LCPE 1988.	En cours.	Collaboration fédéral/provincial.
24	Études. Instrument : surveillance.	Surveillance de la pollution.	Surveillance avec les provinces : ozone, précurseurs et particules)	?	LCPE 1988.	En cours.	Collaboration fédéral / provincial.

Analyse

**Phase 3 :**

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	Cadre législatif	État d'avancement	Organisme ou ministère en charge
1	Normatif.	Diminution des émissions.	Nouvelles normes d'émissions des véhicules routiers.	Nouvelle norme pour véhicules possible.	LCPE 1988.	Proposé.	Fédéral.
4	Normatif.	Distribution de carburants.	Règlements fédéraux portant sur les débits de distribution.	Nouvelle norme pour stations essence possible.	LCPE 1988.	Proposé.	Fédéral.
5	Normatif.	Carburants moins polluants.	Teneur en soufre de l'essence.	Nouvelle norme pour le soufre possible.	LCPE 1988.	Proposé.	Fédéral.
6	Études.	Carburants moins polluants.	Diesel : trouvez des moyens de réduire la teneur en soufre et/ou de modifier les caractéristiques du diesel.	?	LCPE 1988.	Proposé.	Fédéral.
20	Programme de sensibilisation.	Éducation du public.	Sensibiliser aux impacts du smog et aux mesures individuelles et organisationnelles.	Sensibilisation au smog, impacts, mesures.	LCPE 1988.	Proposé.	Fédéral.

Note : En bleu : initiatives d'études et de surveillance, en jaune : initiative technologiques et normatives, en blanc : autres initiatives.

Toutes les initiatives présentées dans ce tableau 11 concernent exclusivement les transports. Au cours de la première phase, sept des 17 initiatives concernent la recherche, six sont des initiatives normatives et technologiques et les quatre dernières sont soit des plans d'ensemble, soit les programmes d'éducation. Pour la phase 2, sur les 12 initiatives, six sont des initiatives de recherche, trois sont normatives et les trois dernières sont respectivement une entente économique sur les carburants de remplacement (qui ne semble pas avoir vue le jour), un plan de gestion de développement durable pour les transports et un accord volontaire gouvernement-industrie concernant le rendement énergétique des véhicules. Pour la phase 3, trois sur cinq sont normatives, une est une étude et la dernière est un programme d'éducation. Les 14 études portent sur l'inspection et l'entretien des véhicules, la surveillance de la pollution, des études de coûts, l'évaluations de programmes et l'amélioration des connaissances sur les relations entre le smog et la santé. Parmi les 12 initiatives normatives, on retrouve des initiatives concernant des normes sur les véhicules légers et lourds et sur une limite de vitesse sur autoroute ainsi que des initiatives totalement technologiques concernant la récupération des vapeurs d'essence et la création d'une flotte gouvernementale de véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement. Les trois initiatives restantes sont des propositions de normes sur les véhicules, les stations service et la quantité de soufre dans l'essence. Les huit initiatives restantes portent sur l'éducation du public, des programmes de gestion plus généraux et des tentatives d'ententes économiques.

Ces initiatives proposées et mises en place au cours des trois phases sont principalement des mesures technologiques de mitigation. Excepté lorsque l'on parle de sensibilisation du public, aucune initiative ne semble établie pour changer la direction actuelle de la société basée sur le

tout automobile et la consommation d'énergie. Il existe quelques plans d'actions plus généraux mais on ne voit pas apparaître d'autres actions que les technologiques pour rencontrer les exigences ou volontés de ces plans. La question est de savoir ce qu'il est advenu des initiatives proposées dans le cadre de la troisième phase. À ce sujet, les réglementations relatives au soufre dans l'essence exigent des réductions de 150 ppm en 2002 et 30 ppb d'ici la fin de 2004. La réglementation concernant le soufre dans le carburant diesel est en vigueur depuis janvier 1998 et limite la concentration de celui-ci à 500 ppm. Quant au benzène dans l'essence, la réglementation est en vigueur depuis juin 1999.

#### IV.1.3. Gestion de la pollution sous la loi de 1999-2000

À la fin des années 1990, on s'aperçoit que les réalisations amenées sous la LCPE de 1988 ne suffisent plus. La Loi a peu à peu été distancée par les attentes des Canadiens et les connaissances scientifiques. On observe une prise de conscience quant à la nécessité d'assurer une meilleure protection de l'environnement et de la santé à court et long termes. La nouvelle LCPE est promulguée en septembre 1999 et entre en vigueur en mars 2000.

Comme on peut le voir au tableau 12, les objectifs de cette LCPE diffèrent de ceux des lois précédentes dont les finalités étaient la protection, la surveillance et la restauration de la qualité de l'air. Le but de la Loi est de protéger l'environnement et la population des effets de la pollution et on met l'accent sur la prévention de la pollution. Cette LCPE a de nouveaux outils à sa disposition pour protéger l'environnement et la santé :

- obligation pour les entreprises de dresser un plan de prévention de la pollution ;
- engagements pour la quasi-élimination des rejets de substances toxiques persistantes

bioaccumulables ;

- protection des personnes signalant une infraction à la loi ;

- meilleure possibilité pour les canadiens d'en savoir plus sur les activités et les résultats en matière de prévention de la pollution.

La Loi reconnaît que l'environnement est une compétence partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et considère la coopération comme "indispensable à une saine gestion environnementale". Il semble bien, au regard des initiatives, que cette ligne de conduite soit relativement bien suivi pour l'instant.

**Tableau 12 : Grille d'analyse de la LCPE 1999.**

Loi de base	Lois d'appui	Compétences	Objectifs	Objectifs secondaires	Moyens de mise en oeuvre	Champs d'action et réalisations	Révision : les raisons
LCPE 1999		<p>L'environnement est une responsabilité partagée</p> <p>= coopération intergouvernementale en conformité avec l'accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale (29 janvier 1998).</p> <p>Prévision de création d'un comité consultatif national (coordination et coopération entre fédéral, provinces, territoires et autochtones)</p>	<p>Protéger l'environnement et la santé des canadiens contre les substances toxiques et les autres polluants.</p>	<p>Objectif national : prévention de la pollution. Accent sur la prévention des problèmes et non sur leur résolution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pouvoir d'imposer la planification de mesures de prévention</li> <li>- bureau central d'information sur la prévention</li> <li>- programme de récompenses</li> <li>- meilleur accès à l'information pour le public</li> <li>- droit aux poursuites civiles</li> <li>- protection des dénonciateurs</li> <li>- nouveaux pouvoirs pour contrôler les émissions des véhicules</li> <li>- marque nationale pour les combustibles plus propres</li> <li>- pouvoirs accrus pour protéger le milieu marin, les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et contrôle import-export de déchets.</li> <li>- élargissement des pouvoirs des inspecteurs</li> <li>- nouvelle catégorie d'agents : les enquêteurs</li> <li>- pouvoir de donner un ordre d'arrêt sur place des activités illégales en situation d'urgence</li> <li>- nouveaux critères d'établissement des peines</li> <li>- peines maximales inchangées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prévention de la pollution</li> <li>- participation du public</li> <li>- gestion des substances toxiques</li> <li>- qualité de l'air et de l'eau (combustibles, émissions des véhicules et des moteurs, pollution internationale...)</li> <li>- lutte contre pollution et déchets</li> <li>- biotechnologie</li> <li>- contrôle de l'application</li> <li>- collecte de l'information.</li> <li>- changements climatiques.</li> </ul>	<p>Réexamen de la loi tous les 7 ans par le parlement car la science progresse.</p>

En terme d'initiatives, les choses n'en sont qu'à leurs débuts mais déjà, des projets sont à l'étude et commencent à se mettre en place, comme on peut le voir au tableau 13. Sur les douze initiatives concernant les transports, cinq sont normatives, trois sont des études et les quatre restantes consistent en un programme d'éducation et trois plans de gestion. En mai 2000, le Ministre de l'Environnement déclarait que l'air propre était sa priorité absolue. Les éléments-clés de la stratégie intégrée d'assainissement de l'air annoncée sont :

- la réduction des émissions de véhicules et de carburants d'ici 2004 ;
- la coopération avec les provinces et les territoires pour établir d'ici 2010 au plus tard des normes pancanadiennes de réduction de la pollution atmosphérique provenant du mercure, du benzène et des particules ;
- la mise au point d'une stratégie visant des secteurs industriels clés ;
- et la négociation avec les États-Unis d'une annexe sur l'ozone pour réduire la pollution transfrontalière ( [http://www.ec.gc.ca/press/000621\\_n\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/press/000621_n_f.htm) ).

Avec la nouvelle loi, le travail va être concentré sur les influences les plus fortes s'exerçant sur l'air et donc commencer par les transports car *"les émissions de véhicules constituent le plus important facteur aggravant le problème de pollution atmosphérique au Canada"* ([http://www.ec.gc.ca/minister/speeches/000519\\_s\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/minister/speeches/000519_s_f.htm)).

Jusqu'à maintenant, les responsabilités en terme de transport étaient dispersées entre différents ministères mais la nouvelle LCPE assure à Environnement Canada la responsabilité des véhicules et moteurs à caractère routier et non routier.

Tableau 13 : Grille d'analyse des initiatives sous la LCPE 1999.

Initiative	Type	But	Objet	Résultats	Cadre législatif	État d'avancement	Organisme ou ministère en charge
Programme national des émissions de polluants causant le smog.	Plan de gestion.	Réduction des émissions de polluants à l'origine du smog.	Programme touchant les transports, la pollution transfrontalière, les secteurs industriels et les connaissances scientifiques et faisant participer la population et les communautés.	Lancement d'une démarche visant à étudier les mesures de pollution causée par les véhicules et les carburants. Long terme.	LCPE 1999	Début en mai 2000.	Fédéral en collaboration avec provincial, municipal.
Plan ministériel d'action contre le smog	Plan de gestion.	Montrer l'exemple. Réduire le smog en prenant des mesures dans les ministères.	Réponse rapide aux alertes au smog. Mesures à long terme pour réduire la part des émissions fédérales dans la création du smog. Études de nouvelles stratégies. Sensibilisation des employés.	Lancement pour les ministères : Environnement, Santé et travaux Publics Canada. Dans la province de l'Ontario.	LCPE 1999.	Annonce en juin 2000.	Fédéral.
Plan d'action contre le smog.	Plan de gestion.	Meilleure protection de l'environnement et de la santé, réduction de la pollution.	Non défini.	Province de L'Ontario.	LCPE 1999.	Annonce en juin 2000.	Fédéral / provincial.
Campagne d'information.	Éducation. Sensibilisation	Promouvoir les moyens de transports autres que les véhicules à un passager.	Sensibilisation : transports en commun pour aider à créer des collectivités plus propres et plus saines	Espaces publicitaires des autobus dans 61 villes canadiennes.	LCPE 1999.	Semaine nationale de l'environnement (4 au 10 juin 2000)	Environnement Canada et l'Association canadienne du transport urbain.
Normes d'émissions des nouveaux véhicules.	Normatif.	Meilleure protection de l'environnement et de la santé, réduction de la pollution.	Mise en place de nouvelles normes.	Pour les modèles de 2004. Voitures et SUV.	LCPE 1999.	Proposé.	Fédéral.
Normes des carburants.	Normatif.	Meilleure protection de l'environnement et de la santé, réduction de la pollution.	Mise en place de nouvelles normes.	Pour les modèles de 2004. Carburants.	LCPE 1999.	Proposé.	Fédéral.

Analyse

Les particules PM10 et moins sont déclarées toxiques.	Normalif.	Protection environnement et santé.	Déclaration pour mettre en marche la planification pour réduire les émissions pancanadiennes et protéger la santé.	Général. Liste des polluants toxiques. Permettra au fédéral d'élaborer des plans d'actions pour abolir ces substances.	LCPE 1999.	Mai 2000.	Fédéral, Environnement et Santé Canada.
Précurseurs toxiques.	Normalif.	Protection environnement et santé.	Déclarer les précurseurs des particules toxiques (SO <sub>2</sub> , NOX, COV et ammoniac).	Déclaration d'intention dans la gazette du Canada. Permet d'élaborer des plans d'actions pour abolir ces substances.	LCPE 1999.	Proposé.	Fédéral, Environnement et Santé Canada.
Norme pancanadienne sur l'ozone et les PM.	Normalif.	Protection environnement et santé, réduction de la pollution.	Resserrement des normes d'émissions d'ozone. Norme nationale.	Ozone cible de 65ppb pour 2010.	LCPE 1999.	Proposé	Collaboration fédéral / provincial
Études de nouvelles normes sur les véhicules et les carburants.	Études.	Meilleure protection de l'environnement et de la santé, réduction de la pollution.	Recherche pour la mise en place de nouvelles normes.	Nouvelles normes d'émissions véhicules et carburants.	LCPE 1999.	En cours.	Fédéral.
RNSPA.	Surveillance, contrôle.	Surveillance, information de la population.	Subventions de modernisation du réseau de surveillance.	Meilleure surveillance, meilleure information. Améliorer la capacité de prévision.	LCPE 1999.	En cours.	Fédéral.
Cibles de réduction de la pollution par les véhicules et les carburants.	Études, Instrument : consultation.	Réduction de la pollution.	Déterminer la meilleure façon d'atteindre les cibles de réduction de la pollution des véhicules et carburants.	Avant 2004.	LCPE 1999.	En cours.	Collaboration provincial / fédéral / secteurs.

Note : En bleu : initiatives de recherche et de surveillance, en jaune : initiatives techniques et normatives, en blanc : autres initiatives.

De ce fait, un *“programme national de réduction des polluants causant le smog”* sera mis en place. Ce programme *“comprend le lancement d'une démarche visant à étudier les mesures à prendre pour réduire la pollution causée par les véhicules et les carburants”* ([http://www.ec.gc.ca/press/000519\\_n\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/press/000519_n_f.htm)). D'après le ministre, les progrès réalisés dans le domaine de la qualité de l'air ont été effacés par la croissance des sources de pollution et c'est la raison pour laquelle la décision a été prise d'établir *“un programme complet à long terme touchant à la fois les transports, la pollution transfrontalière, les secteurs industriels et les connaissances scientifiques de la pureté de l'air et faisant participer la population et les communautés”* ([http://www.ec.gc.ca/press/000519\\_n\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/press/000519_n_f.htm)). De plus, de nouvelles normes pour les véhicules et les carburants sont actuellement à l'étude et devraient être mises en place pour les modèles de 2004. Les véhicules utilitaires sportifs devront respecter les mêmes normes que les autres voitures.

De son côté, le CCME s'est réuni en juin 2000 et a convenu *“d'atteindre un nouvel objectif accéléré de 65ppb d'ici 2010 au plus tard pour la norme canadienne (NP) relative à l'ozone”* ([http://www.ec.gc.ca/press/000519k\\_f\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/press/000519k_f_f.htm)). D'après Environnement Canada, les technologies permettant d'atteindre cette norme existent déjà mais le défi est d'identifier, de développer et de mettre en oeuvre les mesures requises.

Un autre initiative déjà instaurée a été de déclarer toxiques les particules de 10 microns ou moins au terme de la nouvelle loi. Ceci permettra d'aboutir à des objectifs de réduction d'émissions précises et d'échéanciers pour que les secteurs industriels clés atteignent ces objectifs. Par la même, les PM10 entrent dans l'inventaire national des rejets de polluants.

Un plan d'action contre le smog pour les ministères fédéraux en Ontario visant à inclure dans leur fonctionnement quotidien des mesures d'assainissement de l'air est également mis en place. Le plan a quatre éléments : avis aux employés concernant les journées de smog à venir; plan de réponse immédiate pour les employés pour réduire les émissions les jours d'alerte; stratégies à long terme menant à des améliorations de qualité de l'air des activités fédérales; information et sensibilisation des travailleurs.

En ce qui a trait à la prévision du smog, le réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique va être rénové et deux projets-pilotes de prévision du smog sont actuellement en cours au Nouveau-Brunswick et dans la région de Vancouver.

Il semble que, malgré les intentions de la loi, les mesures restent en majorité dans le domaine normatif et technologique. Il apparaît que, même en ce qui concerne les plans d'actions, les initiatives envisagées sont principalement d'ordre technologique.

#### **IV.2. Évolution par critères**

La partie précédente nous a permis d'analyser la structure de la gestion selon les trois lois concernant la qualité de l'air et il est maintenant possible d'analyser l'évolution de la gestion selon certains critères. Le tableau 14 résume l'évolution de la gestion fédérale de l'ozone selon des critères précis paraissant pertinent en fonction de l'évolution de la gestion législative du problème : participation fédérale, pouvoirs, objectifs, priorités et initiatives. La participation fédérale nous indique l'évolution du rôle du gouvernement fédéral en environnement.

Tableau 14 : Récapitulatif de l'évolution de la gestion fédérale de l'ozone.

Loi fédérale de base	Évolution de la participation fédérale	Évolution des pouvoirs et des moyens	Évolution des objectifs	Évolution des priorités	Évolution des types d'initiatives
Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique Novembre 1971.	Le rôle du fédéral est essentiellement celui de la recherche. Rôle de guide faible.	Principalement répressif, amendes modestes, peu de jugements.	Protection Restauration Amélioration	Contrôle des déagements Réseau de surveillance Plomb dans l'essence Pluies acides et transports à distance des polluants.	Recherche Normes (essence, véhicules) Objectifs nationaux pour polluants.
Loi Canadienne sur la Protection de l'Environnement (LCPE) 1988	Plus de coopération. CCME CCPE groupes d'études fédéraux-provinciaux.	Regroupement des pouvoirs, amendes plus fortes. Toujours un système répressif accompagné de quelques programmes incitatifs.	Évaluation Gestion Remédiation Approche écosystémique Lutte contre la contamination	Protection de la couche d'ozone Ozone au sol et ses impacts sur la santé des populations et sur les cultures. Changements climatiques Transports des polluants à distance/transfrontaliers.	Recherche Éducation Normes (essence et ses composants, émissions, vapeurs d'essence) Gestion d'urgence Ententes
LCPE 1999	Partenariat et coopération essentiels. Le fédéral est le chef de file environnemental	Plus de pouvoirs, d'incitatifs, d'accès à l'information, d'inspecteurs et création d'enquêteurs. Plus grande place au modèle incitatif mais cela reste toujours très coercitif.	Protection de l'environnement et de la santé Prévention	Air propre : priorité.	Recherche Information/participation du public Programme de récompenses Plan de gestion : national et régional. Smog. Normes

Les changements observés en terme de pouvoirs et de moyens d'application permettent d'évaluer la portée réelle de la loi. Les objectifs exposent l'optique suivie par le gouvernement pour la gestion de la pollution. Les objectifs sont définis par les lois mais nous parlerons également d'objectifs plus précis que sont les priorités et champs d'actions. Enfin, l'évolution des approches est visible par le biais de l'étude des changements survenus pour les initiatives.

#### IV.2.1. Évolution en terme de participation fédérale

Bien que la compétence environnementale soit d'ordre provincial, on peut voir une évolution de la distribution des rôles avec une prépondérance du fédéral de plus en plus forte comme guide des actions. En 1971, il est clairement établi que la protection de l'environnement est de compétence provinciale et que le gouvernement fédéral peut guider certaines actions et en particulier la recherche, les objectifs nationaux et la politique internationale. L'instauration de la LCPE 1988 apporte plus de coopération entre les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux. Cela s'observe principalement avec la création du CCME et du CCFP sous la tutelle desquels de nombreux groupes d'études fédéraux-provinciaux sont mis en place. En 1999 le fédéral est de plus en plus impliqué comme chef de file de la gestion environnementale. L'idée sous-jacente est que le travail en partenariat est essentiel en gestion de l'environnement.

Le fédéral est en charge des normes nationales d'émissions des nouveaux véhicules ainsi que des normes et des règlements nationaux pour les carburants. Mais les provinces peuvent instaurer leurs propres règlements sur les carburants. Le gouvernement fédéral est également en charge des initiatives internationales et des recherches scientifiques. Le CCME quant à lui s'occupe des lignes directrices et des objectifs nationaux de qualité de l'air. Ceux-ci ne sont pas

obligatoires et les provinces peuvent adopter leurs propres lignes directrices et objectifs. Une autre fonction du CCME est de mettre en place le code de pratique pour l'inspection des véhicules existants que les provinces sont chargées de mettre en oeuvre. Enfin, il s'occupe des normes nationales sur les polluants. Quant au contrôle des sources industrielles de smog et de pluies acides il est assuré par les provinces. Il existe donc un certain partage des tâches et une collaboration importante par le biais du CCME. Le tableau 15 présente la distribution des rôles entre le gouvernement fédéral et les provinces.

**Tableau 15** : Distribution des rôles entre le gouvernement fédéral et les provinces.

Gouvernement fédéral	Association fédéral-provincial/ CCME	Gouvernements provinciaux
Normes nationales pour les émissions de NOX et COV par les nouveaux véhicules		
Normes nationales pour les carburants : règlements.		Normes propres sur les carburants : règlements
Initiatives internationales		
Recherches scientifiques		
	Lignes directrices et objectifs nationaux sur la qualité de l'air.(non-obligatoire)	Lignes directrices propres sur la qualité de l'air.
	Code de pratique pour l'inspection et l'entretien des véhicules existants	Mise en oeuvre du code de pratique pour les véhicules existants
	Normes nationales sur les polluants	
		Contrôle des sources industrielles de smog et pluies acides.

Il semble que l'on se dirige de plus en plus vers des associations ; et l'évolution des connaissances dans le domaine environnemental semble être le catalyseur de ce changement en montrant le caractère systémique et global de la problématique envisagée. Le caractère sectoriel et les individualités régionales s'amenuisent de par la nécessité d'agir de concert afin

de remédier aux problèmes environnementaux. En terme d'implication du gouvernement fédéral dans cette nouvelle donne, sa position est en train d'évoluer de plus en plus vers un rôle de négociateur, de guide et de catalyseur.

Si l'on prend, par exemple, le cas de Transport Canada, son mandat couvre principalement les aéroports, les services de navigation aérienne, les installations portuaires, les coûts d'épuration des matières dangereuses et la réglementation des modes de transport de surface, alors que les ministères provinciaux sont en charge de la construction, de la propriété, de l'entretien, de l'exploitation des routes et de l'immatriculation des véhicules. Les changements que l'on voit se profiler à Transport Canada nous montrent de nouveaux rôles pour ce dernier, qui peuvent être catégorisés en trois rubriques :

- Dans les limites de son propre mandat dont les différents points ont été cités précédemment.

- En association avec d'autres pour les aspects qui ne sont pas de sa compétence, afin d'amener la gestion de l'environnement vers une approche plus intégrée et une plus grande uniformité d'action à l'échelle nationale et aux fins des négociations avec d'autres pays pour obtenir un degré d'uniformité plus grand à l'échelle internationale.

- En encourageant les autres acteurs à prendre des mesures privilégiées dans les domaines où Transports Canada a peu ou aucune compétence mais où une approche nationale serait souhaitable. Par exemple, lorsque il s'agit d'obtenir une approche intégrée et efficace en terme d'information et d'éducation du public, de fournir des renseignements précis et cohérents aux groupes et gouvernements oeuvrant dans le domaine et pour jouer un rôle de négociateur pour échanger des renseignements et coordonner les approches aux sujets des programmes.

Cet exemple donné par Transport Canada semble être le maître mot actuel des différents gouvernements qui oeuvrent dans le domaine environnemental, et un autre exemple très concret est apporté par Environnement Canada auquel le nouveau projet de loi de 1999 prête un rôle semblable à celui de Transport Canada. En effet, concernant le partage des rôles et compétences le Conseil canadien des Ministres de l'Environnement reconnaît en 1999 que :

*"Les initiatives fédérales seules ne peuvent pas résoudre le problème du smog. Le gouvernement fédéral peut agir dans ses domaines de compétence et fournir du soutien, de la coordination et du leadership pour les activités de mise en oeuvre par les autres gouvernements.[...] Le grand nombre possible de normes et de consultations suffit amplement à justifier le rôle de chef de file que doit jouer le gouvernement fédéral en coopération avec les provinces et les territoires dans le domaine de l'élaboration et de la mise en oeuvre efficaces de stratégies de réductions sectorielles d'émissions"* (CCME, 1999).

#### IV.2.2. Évolution des moyens

Les moyens de faire appliquer la loi sont de plus en plus importants au cours du temps. Les premiers pouvoirs de protection de l'environnement datent des années 50 et 60 mais c'est surtout dans les années 70 que des pouvoirs réels sont mis en place.

Avec la loi de 1971, c'est le modèle réglementaire qui semble dominer. Les mesures sont en majorité répressives ou coercitives (règles obligatoires assorties de sanctions) avec quelques mesures incitatives (persuasives). Mais les amendes sont modestes et peu de contraventions sont dressées. En 1988, on assiste à un regroupement des pouvoirs, ainsi qu'à l'instauration d'amendes plus fortes. Le système est toujours répressif mais il est accompagné de quelques

programmes d'encouragement et d'incitation. La LCPE1999 donne plus de pouvoirs aux législateurs (ordres d'arrêt, poursuites, peines, amendes) mais prévoit également plus d'incitatifs et d'accès à l'information. Le contrôle de l'application des règlements et la gestion des urgences environnementales sont renforcés avec l'augmentation du nombre d'inspecteurs et l'établissement d'enquêteurs. Cette loi offre donc une plus grande place au modèle incitatif et à l'information du public tout en restant toujours très coercitive.

#### IV.2.3. Évolution des objectifs et des champs d'action

La Loi de 1971 a pour but la protection, la restauration et l'amélioration de la qualité de l'air dans l'optique de plus grands avantages sociaux et économiques. Il ne semble pas y avoir de vue d'ensemble. Les priorités sont : le contrôle des dégagements, le réseau de surveillance, le plomb dans l'essence (de 1972 à 1980) et les pluies acides et transports à distance des polluants de 1980 à 1988. Les changements s'effectuent en fonction des connaissances et des inquiétudes publiques et internationales.

En 1988 les objectifs de la LCPE sont d'évaluer les problèmes environnementaux et d'y remédier par le biais de l'approche écosystémique. Les champs d'intérêts sont la protection de la couche d'ozone, l'ozone au sol et ses impacts sur la santé des populations et sur les cultures, les changements climatiques (raisons et impacts) et le transports des polluants à distance/transfrontaliers. On observe la prise en compte des interactions dans le système.

Puis en 1999, la protection de l'environnement et de la santé passe à la prévention des problèmes et la qualité de l'air devient un point important d'action. C'est un changement

d'optique considérable puisqu'on passe de la résolution des problèmes à leur prévention. L'air propre devient la priorité du gouvernement fédéral et les transports, le premier domaine d'action.

#### IV.2.4. Évolution des types d'initiatives

En 1971, les réalisations sont ponctuelles, et l'approche est presque essentiellement normative avec la mise en place de solutions "technologiques" (carburateurs, pots catalytiques, composants de l'essence). Avec la LCPE de 1988, les initiatives évoluent, malgré leur caractère qui reste le plus souvent normatif et technologique. Elles passent des réalisations très ponctuelles, caractéristiques de la période précédente à une vision plus systémique, avec entre autre la mise en place de plans d'ensembles et d'ententes entre les secteurs et les échelles. La LCPE 1999 permet l'émergence réelle d'une approche systémique, d'initiatives plus incitatives permettant la participation du public. Les initiatives sont encore majoritairement normatives. On voit l'apparition de plans d'ensemble dont les solutions varient : incitatif, informatif, technologique mais les solutions technologiques semblent garder leur prédominance.

Le problème qui nous préoccupe dans cette étude prend une place plus large à chaque étape. En effet, il semble clair que l'ozone n'est pas au début une préoccupation majeure. Toutefois, à partir de 1988, le smog et la pollution par l'ozone deviennent un des axes principaux de la lutte contre la pollution de l'air avec le plan de gestion du smog. Puis, la LCPE 1999, qui porte principalement son attention sur le réchauffement climatique, aborde un deuxième point essentiel de notre problématique : la pollution par les transports. Elle en fait même le point dominant de sa stratégie.

Nous venons de montrer que l'on restait essentiellement dans le modèle normatif mais cela ne signifie pas qu'il n'y a pas d'évolution. Les normes concernant les véhicules deviennent de plus en plus strictes. Les normes d'émissions des SUV seront même prochainement abaissées pour égaler les normes des véhicules légers. Le même phénomène s'observe au niveau des carburants avec en premier lieu l'affermissement des normes sur le plomb puis sur le soufre et le benzène.

Le tableau 16 présente l'évolution des objectifs nationaux de qualité de l'air. Il rend compte des changements qui se produisent au niveau de ces règles. La majorité des remaniements tiennent à l'ajout ou au retrait d'objectifs. Il n'y a pas de resserrement des normes au cours de la période mais on sait maintenant qu'une réévaluation de plusieurs de ces objectifs est en cours, avec en particulier la volonté d'abaisser la teneur maximale acceptable sur une heure pour l'ozone à 65 ppb.

**Tableau 16 : Évolution des objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant\* ( d'après Environnement Canada, 1971, 1986 et 1990).**

Polluants	Période	Teneur maximale souhaitable			Teneur maximale acceptable			Teneur maximale admissible		
		1971	1986	1990	1971	1986	1990	1971	1986	1990
Anhydride sulfureux (SO <sub>2</sub> )	1 an 24 h 1 h	0,01ppm 0,06ppm 0,17ppm	pas de changement	pas de changement	0,02ppm 0,11ppm 0,34ppm	pas de changement	pas de changement	pas établie	/ 0,31ppm /	pas de changement
Particules en suspension	1 an 24 h	60 µg/m <sup>3</sup> /	pas de changement	pas de changement	70 µg/m <sup>3</sup> 120µg/m <sup>3</sup>	pas de changement	pas de changement	pas établie	/ 400 µg/m <sup>3</sup>	pas de changement
Ozone	1 an 1 h	/	/	pas de changement	/	0,015ppm 0,082ppm	pas de changement	pas établie	/	pas de changement
Monoxyde de carbone	8 h 1 h	5ppm 13ppm	pas de changement	pas de changement	13ppm 30ppm	pas de changement	pas de changement	pas établie	17ppm /	pas de changement
Dioxyde d'azote	1 an 24 h 1 h	/	0,03ppm	pas de changement	/	0,05ppm 0,11ppm 0,21ppm	0,05ppm /	pas établie	/	/
Oxydants totaux (hydrocarbures et oxydes d'azote)	1 an 24 h 1 h	/	/	/	0,015ppm 0,025ppm 0,08ppm	/	/	pas établie	/	/

\* Pour la conversion des µg/m<sup>3</sup> en ppm, on a déterminé des conditions normales de température et de pression (25°C et 101,32kPa).

Les analyses de la structure et du caractère évolutif de la gestion fédérale du problème représenté par l'ozone effectuées dans ce chapitre, nous conduisent maintenant à dépasser ce stade de constat afin de discuter de l'intérêt et de la portée de ces résultats par rapport à la problématique et à l'hypothèse de l'étude.

---

## Chapitre V. Discussion

---

Cette analyse nous permet de répondre aux questions posées au commencement de l'étude.

Ces questions sont :

- Quelle est l'approche législative suivie ?
- Cette approche évolue-t-elle ?
- À quel type de résultats peut-elle aboutir?
- Ces résultats sont-ils suffisants pour atteindre une meilleure qualité de l'air?
- Le gouvernement fédéral peut-il faire plus dans le cadre de ses responsabilités ?
- A-t-il un autre rôle à jouer ?
- Quelles sont les approches complémentaires à cette approche législative fédérale?

### V.1. Approche législative et évolution

#### V.1.1. Approche suivie

La démarche législative suivie par le gouvernement fédéral canadien se situe dans le cadre normatif avec des instruments de réduction de la pollution de type technologique. La majeure partie des initiatives tout au long de la période se placent soit dans cette perspective normative soit dans celle de la recherche et de la surveillance.

Les études sont essentielles dans leur rôle d'amélioration de la connaissance et nous n'en discuterons pas l'importance. Il s'agit de mesures d'accompagnement primordiales mais n'ayant

pas d'impact direct en terme de lutte contre la pollution. Quant aux normes, elles se rapportent aux niveaux de polluants, aux limites d'émissions selon les sources (véhicules légers, véhicules lourds) ainsi qu'aux teneurs en substances toxiques des carburants (plomb, soufre, benzène) et aux vapeurs d'essence. Le gouvernement doit s'assurer de la mise en place et du respect de ces normes ainsi que de la surveillance des niveaux de pollution observés. Les instruments utilisés pour faire atteindre ces normes sont d'ordre technologique et consistent principalement en améliorations des carburants, des moteurs, des pompes à essence, du rendement énergétique.

Les méthodes mises en place pour faire observer la loi sont principalement coercitives puisque tout un système d'infractions, de peines et d'amendes a été peu à peu établi et s'est même renforcé tout au long de la période. *“Jusqu'ici, les autorités se sont beaucoup servies des mesures répressives, surtout du modèle dit réglementaire, qui consiste en une incrimination interdisant purement et simplement tout rejet nocif, sauf à respecter les modalités précisées dans un accord ou dans des normes préétablies par le législateur”* (K. Webb. 1988). Cette citation qui date de la fin des années 1980 reste encore d'actualité.

#### V.1.2. Évolution de l'approche

Malgré cette constance quant à l'approche générale et aux instruments utilisés, une certaine évolution est visible comme nous avons pu le constater dans la partie IV. 2 où sont détaillés les changements observés.

Ces modifications touchent les objectifs, les pouvoirs, les responsabilités, mais également les types d'initiatives. En effet, et bien que la dominance de l'approche normative ne fasse pas de

doute, on remarque certains changements avec, en particulier pour la loi qui vient d'être promulguée, de nombreux plans, programmes d'ensemble ainsi que des programmes de sensibilisation du public et des employés plus ambitieux avec par exemple la promotion de moyens de locomotion autres que la voiture à passager unique. Il faudra suivre la mise en place de ces nouveaux plans avec intérêt afin de déterminer leur succès et la portée qu'ils pourront avoir.

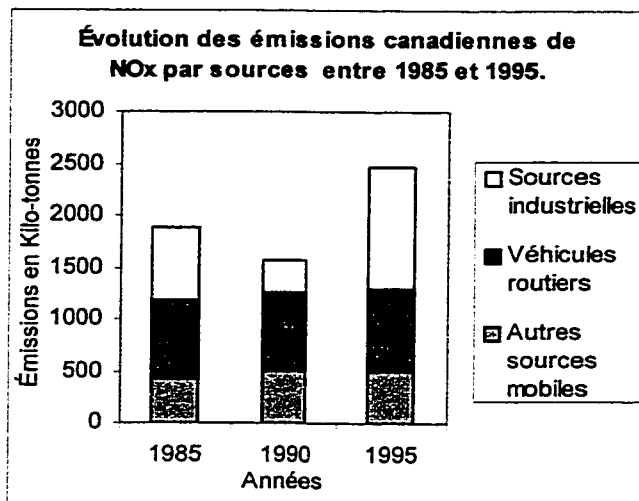
Des changements se sont également opérés au sein du modèle normatif, puisque les normes elles-mêmes évoluent. Les initiatives de l'année en cours font état d'une limite pour l'ozone abaissée à 65ppb. De même, les limites d'émissions des véhicules vont être révisées et les SUV (véhicules utilitaires sportifs) devraient bientôt être soumis aux mêmes normes que les véhicules légers. Ceci est un grand pas puisque, rappelons-le, près de la moitié des nouveaux achats automobiles concernent les SUV et autres camionnettes aux moteurs plus gros et sur lesquelles les normes d'émissions sont moins strictes.

## **V.2. Tendances en matière de pollution**

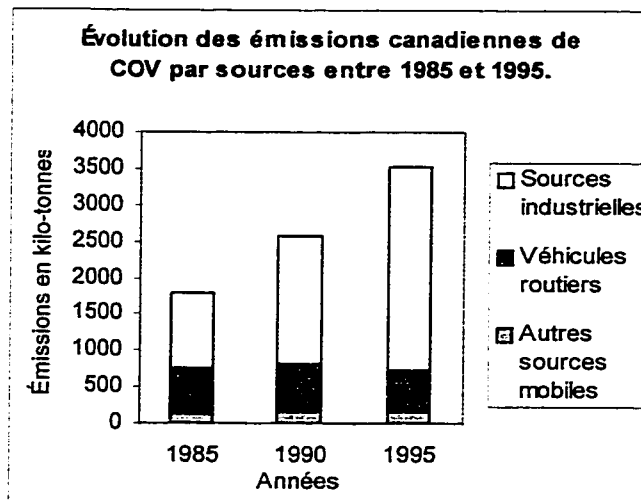
### **V.2.1. Les résultats obtenus**

Les émissions de NO<sub>x</sub> et de COV par les transports semblent stagner depuis les dernières années. Les figures 8 et 9 présentent l'évolution des émissions de NOX et de COV au Canada entre 1985 et 1995.

**Figure 8** : Évolution des émissions canadiennes de NO<sub>x</sub> par sources entre 1985 et 1995.



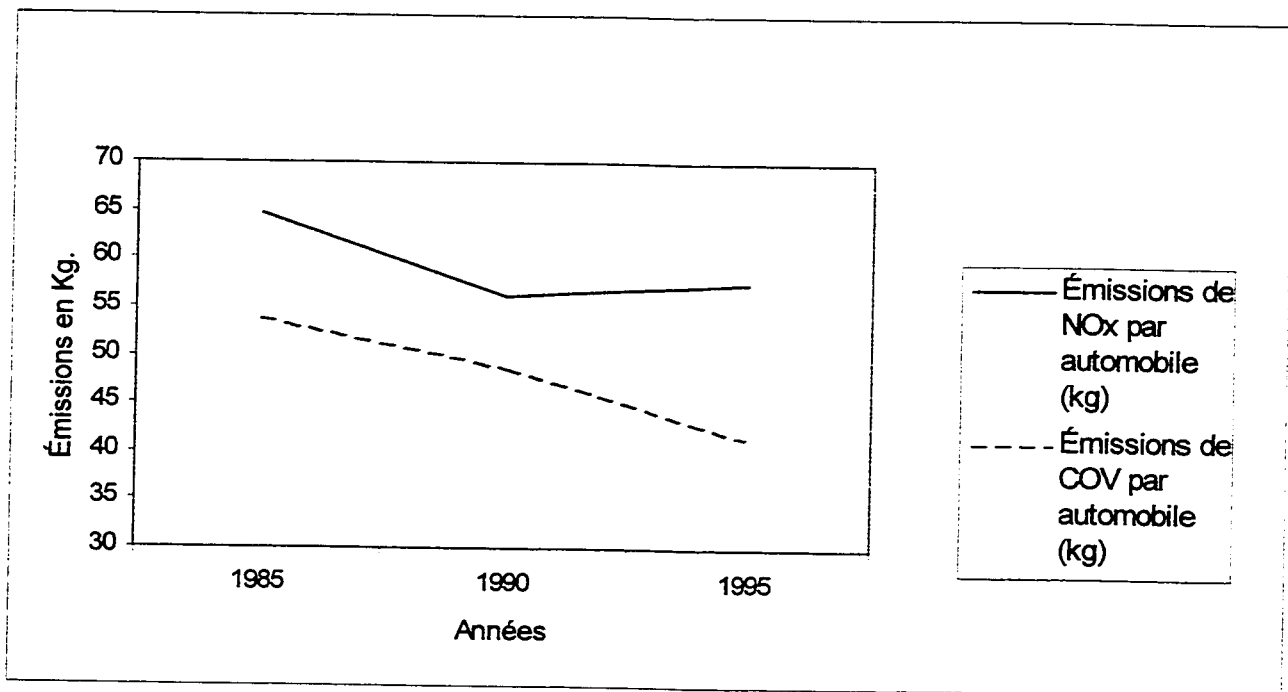
**Figure 9** : Évolution des émissions canadiennes de COV par sources entre 1985 et 1995.



La première chose que l'on observe, c'est la hausse générale des émissions de ces deux polluants au cours de la période. Cette croissance semble être essentiellement le fait de l'augmentation des émissions provenant des sources fixes. Il faut tout de même porter attention au fait que, durant ces dix années, la liste des sources industrielles a évolué et qu'en 1995, elle comprend des catégories qui n'étaient pas considérées au début de la période. La seconde observation est que les émissions des sources mobiles, dans leur ensemble, semblent relativement stables entre 1985 et 1995. En effet, si l'on considère les chiffres, les émissions de NO<sub>x</sub> par les sources mobiles passent de 1180,2 Kt en 1985 à 1287,4 Kt en 1995 et les émissions de COV de 749,3 à 735,7 Kt pendant la même période. La contribution des véhicules routiers à ces sources mobiles reste relativement stationnaire elle aussi. On remarque donc une certaine stabilisation des taux de polluants au cours des dernières années.

La figure 10 présente l'évolution des émissions par automobile entre 1985 et 1995. Elle permet d'observer la baisse relative des émissions de ces deux polluants par automobile. Les émissions passent de 53,7 kg de COV en moyenne par automobile en 1985 à 41,4 kg en 1995 et de 64,7 à 57,5 kg de NOX.

**Figure 10** : Évolution des émissions canadiennes de NOX et de COV par automobiles entre 1985 et 1995.



En conséquence, vu l'augmentation continue du nombre de véhicules, il semble que l'on puisse affirmer que les initiatives, toutes technologiques qu'elles soient, ont eu des effets intéressants puisque cela a au moins permis de stabiliser les niveaux d'émissions de ces deux précurseurs de l'ozone et de diminuer les émissions par véhicules.

**Les résultats obtenus peuvent paraître décevants, mais deux aspects sont à prendre en compte:**

- en terme de réponse environnementale, des mesures peuvent ne pas donner des résultats visibles tout de suite. En effet, le temps de réponse environnemental n'est pas immédiat : il existe une certaine inertie. Une fois qu'une norme est instaurée, encore faut-il par la suite mettre en place la technologie nécessaire et également compter sur le temps de renouvellement du parc automobile qui est relativement lent. Donc l'entrée en vigueur d'une norme n'a pas un effet instantané sur les niveaux de polluants ;

- le second point est que l'avancement, en terme de gestion de la pollution, ne doit pas seulement être mesuré par des résultats "quantifiables" (baisse du niveau d'ozone) mais également par l'impact que cet avancement a sur les approches et les mentalités. Or, la période est marquée par une certaine évolution, en particulier des connaissances et de la prise de conscience de l'existence du problème par le public et le gouvernement.

#### **V.2.2. Portée des résultats**

Les résultats de stabilisation obtenus l'ont été essentiellement grâce à des améliorations technologiques. Ce sont des résultats à court terme ; or, il existe plusieurs facteurs souvent inter-reliés qui risquent de réduire tous ces gains à néant :

- l'augmentation de la population qui influence le nombre de voitures et les distances parcourues ;

- l'augmentation du parc automobile due à la croissance de la population et à la hausse du nombre du nombre de véhicules par personnes ;

- l'augmentation du nombre de kilomètres par passager. Au cours de la période, on observe en effet une croissance de la distance parcourue par personne en dehors de toute

**influence du nombre d'automobiles.**

**- le type de croissance urbaine. Actuellement, la croissance de la population urbaine se fait plus rapidement dans les banlieues excentriques des régions urbaines. Or l'utilisation de l'automobile est inversement proportionnelle à la densité de la population, et dans ces régions, les déplacements sont caractérisés par la prédominance de la voiture (89% dans la région urbaine de Toronto). Par conséquent, le type de déplacement qui prévaut dans ces banlieues éloignées représentent de plus en plus le type de déplacement qu'on observera à l'avenir au Canada (Centre pour un transport durable. Bulletin, 1998, 1999 et 2000).**

**En outre, comme cela est présenté dans la partie II, la relation entre l'ozone et ses précurseurs n'est pas linéaire. Donc même si on a réussi à freiner l'augmentation des émissions de NO<sub>x</sub> et de COV, il n'est pas certain que cela ait un impact analogue sur les concentrations d'ozone.**

**De plus, la relation entre les niveaux de polluants et les effets observés sur la santé n'est pas linéaire non plus. Une baisse des émissions ne conduira donc pas nécessairement à une amélioration parallèle de la santé, surtout si la population est rendue plus sensible aux taux de polluants du fait d'un réchauffement climatique (vagues de chaleur...) ou si les taux actuels de polluants influent sur la santé à long terme en amenant une détérioration de la résistance et un accroissement de la sensibilité.**

**Enfin, il ne faut pas oublier l'effet du "bruit de fond", c'est-à-dire du niveau moyen d'ozone dans l'air en dehors des pics exceptionnels, surtout en sachant qu'il n'y a pas de niveau d'ozone sécuritaire. La lutte ne doit donc pas seulement être basée sur le respect d'une norme de 82 ou**

de 65 ppb mais sur toute mesure qui pourrait avoir un impact sur les niveaux moyens d'ozone.

Le choix de l'approche normative et technologique et la constance du gouvernement à l'utiliser au cours de toute la période suscite une interrogation quant aux raisons de cette singularité. Bien sûr, les compétences juridiques du gouvernement fédéral en environnement soulignées dans le cadre conceptuel, sont pour beaucoup dans ce choix, mais il faut souligner également que cette approche présente deux autres types d'intérêts importants. Le premier intérêt de cette démarche technologique est lié au temps et à l'inertie. Pour atténuer l'ampleur du problème et se donner du temps afin de mettre en place des mesures à plus long terme, on capitalise sur les options ayant le moins d'inertie. La technologie est un choix assez judicieux dans ce cadre d'action rapide. Un second intérêt est souligné par le Centre pour un transport durable dans un rapport de 1998 sur le transport durable : *“Lorsque on pense à faire quelque chose, on pense d'abord aux solutions technologiques pour de bonnes raisons : l'amélioration technique préserve l'attraction fondamentale du voyage automobile représentée par la mobilité, la commodité et l'intimité, tout en demandant peu de changement en terme de comportements”* (Centre pour un transport durable, 1998). Elle supporte les espoirs et les besoins des voyageurs plutôt que de les bouleverser. C'est donc une raison plus politique que l'on voit apparaître ici, l'approche étant choisie en fonction du principe de moindre effort ne visant pas à provoquer un changement sociétal profond.

Toutefois, d'après les recherches de l'OCDE (Organisation pour la Coopération et le Développement Économique), et d'après le Centre pour un transport durable, les améliorations technologiques, intéressantes et utiles en elles-mêmes, ne peuvent pas remplacer les réformes

fondamentales du transport et de l'utilisation du sol. La technologie ne permettra d'obtenir que le tiers des résultats nécessaires à l'atteinte d'un transport durable. Le reste des réductions devra venir de diminutions ou de changements dans l'activité de transport (Centre pour un transport durable, 1998). Les approches envisageables dans ce cadre non technologique sont de plusieurs ordres tant d'un point de vue incitatif que coercitif et à différentes échelles de temps : mesures sur l'imposition (crédits d'impôts et taxations) des carburants, des véhicules, de l'utilisation des infrastructures, mais également sensibilisation des populations et planification urbaine. Toutes ces approches ne sont pas uniquement de compétence fédérale et d'autres acteurs et décideurs ont un rôle à jouer.

### **V.3. Approches complémentaires à l'approche législative**

Tout d'abord, référons-nous de nouveau à la figure 7 de la page 28, qui présente, rappelons-le, les interrelations entre les transports urbains, l'ozone et la santé, et donc le périmètre d'action possible pour régler le problème. En comparant le bilan de notre étude à cette figure, on peut déterminer à quels endroits du système les actions et initiatives du gouvernement fédéral s'exercent. En fait, on agit essentiellement au niveau du sous-système processus, à la hauteur des aspects de combustion et d'émission, alors même que lorsque l'on regarde le système dans son ensemble on voit que cette section ne représente qu'une partie du problème. Ceci nous permet donc d'adhérer aux déclarations de l'OCDE et d'affirmer que d'autres approches doivent être mise en oeuvre si l'on veut s'occuper de ce sujet .

### **V.3.1. Autres approches fédérales**

Il faut tout d'abord rappeler que ce qui légitime l'action fédérale dans le domaine environnemental est intimement lié à son rôle de législateur pour le bien commun de toute la population mais également au fait qu'il doit exercer ce rôle sur les questions d'intérêt interprovincial, national et international. Dans ce cas, la qualité de l'air est un cadre idéal d'action de par sa caractéristique de problématique n'ayant pas de frontières. Il est donc naturel que le fédéral fournisse le leadership dans ce domaine.

Par conséquent, le principal rôle du gouvernement fédéral est celui de guide, conseiller, initiateur. Sa position peut lui permettre de donner une vision nationale unique et de sensibiliser la population plus fortement afin d'engager un processus de changement des comportements. Son rôle est également de grande importance pour la politique internationale. Lui seul peut engager le Canada dans les accords et politiques environnementaux au niveau international.

Ses pouvoirs limitent essentiellement le gouvernement fédéral au normatif, aux programmes d'ensemble. Mais rien ne l'oblige à opter pour des instruments technologiques alors qu'il existe d'autres pistes de solutions à explorer. En terme de pouvoirs, on remarque que la législation dans le domaine repose essentiellement sur le modèle coercitif de peines, infractions et autres amendes. L'une des approches qui serait à envisager avec sérieux est celle des mesures incitatives qui ne sont que peu exploitées dans cette gestion. Le domaine fiscal qui est en partie de compétence fédérale, fait partie de ces mesures incitatives et semble être un lieu possible d'action. Les mesures d'imposition peuvent s'appliquer aux carburants, aux véhicules et à l'utilisation des infrastructures. Certaines des mesures actuellement proposées dans le domaine

de la fiscalité sont plus coercitives qu'incitatives. Mais il est peut être nécessaire de jouer justement sur ces deux approches en même temps puisque *"un mélange équilibré de ces initiatives est probablement beaucoup plus efficace à réduire les émissions et à augmenter l'efficacité du transport que n'importe laquelle des initiatives appliquée toute seule"* (Transports Canada, 1996). Le tableau 17 présente certaines des mesures possibles, sans jugement de la valeur de chacune.

**Tableau 17 : Mesures fiscales envisageables.**

	<b>mesures incitatives</b>	<b>mesures coercitives</b>
<b>Carburants</b>	- Subvention pour la conversion des véhicules à des carburants moins polluants.	- Taxation des carburants pour créer des fonds environnementaux.
<b>Véhicules</b>	- Subvention à l'achat de véhicules "écologiques". - Déductions fiscales aux industries automobiles travaillant sur des véhicules plus propres.	- Taxation des véhicules plus polluants (camionnettes, grandes automobiles, véhicules âgés). - Taxation du deuxième véhicule du ménage.
<b>Utilisation de l'infrastructure</b>	- Subventions à l'infrastructure des transports en commun plutôt que la construction de nouvelles routes.	- Tarification routière pour des fonds consacrés à l'amélioration des modes de transport.
<b>Industries et employeurs</b>	- Cartes de transport en commun fournis par les employeurs comme bénéfice non imposable. - Crédits d'impôts pour le lien des industries à un réseau de transport en commun.	- Stationnement fourni par l'employeur traité comme bénéfice imposable.
<b>Individus</b>	- Déduction fiscale pour les personnes voyageant en transport en commun.	

### V.3.2. Approches complémentaires

Comme annoncé précédemment, dans ce cadre de lutte contre la pollution par l'ozone produit par les transports, les actions ne sont pas seulement de compétence fédérale. Dans la perspective de la lutte contre les GES, et en particulier du problème des émissions de CO<sub>2</sub> par les transports, l'OCDE mais aussi d'autres organismes canadiens (Centre pour le transport durable) et internationaux sont d'accord pour dire qu'il n'y a pas de solution ou d'instrument politique unique capable de régler le problème. Une stratégie efficace devra jouer sur plusieurs tableaux de manière à promouvoir, par exemple, l'efficacité du carburant d'un côté et à réduire la dépendance à l'automobile de l'autre. Le problème est identique pour l'ozone ; une approche efficace nécessite un mélange de politiques d'encouragement des nouvelles technologies (voitures, carburants) réduisant la consommation énergétique, en combinaison avec un plus grand choix et une plus grande accessibilité à différentes formes de transport pour le public (Centre pour un transport durable, 1998).

Il faut concevoir le problème selon l'angle systémique et ne pas agir qu'en certains points particuliers. La problématique des impacts sur la santé de l'ozone produit par les transports se trouve dans un ensemble complexe incluant, dans le désordre, l'étalement urbain, les populations à risque, la localisation des activités et des populations, le climat, les habitudes culturelles (automobile), les volontés politiques, la sensibilisation des populations, (...). Les solutions et initiatives sont diverses et il est essentiel de ne pas se limiter à un seul aspect. Il faut agir sur des points différents, dans des domaines différents, à des échelles différentes, avec différents outils mais sans oublier que *"d'après l'OCDE, la méthode combinée la plus réalisable consisterait à se prévaloir d'une amélioration de la technologie pour un tiers des progrès*

*nécessaires et à la réduction ou au changement des activités pour les deux autres tiers*” (Centre pour un transport durable, 1998). Plusieurs périmètres d’actions, pour la plupart cités dans le cadre de la problématique, existent et le dossier d’Environnement Canada de 1996 intitulé *“le défi du transport au Canada”*, pointe deux domaines, le système de transport et l’urbanisme.

Dans la perspective du système de transport, un des points soulevé est que *“si les automobilistes payaient les coûts réels qu’entraîne l’utilisation d’une voiture, ils seraient mieux à même de faire des choix réalistes et viables entre les divers modes de transport”* (Environnement Canada, 1996). Les mesures que l’on peut prendre pour cela, autres les mesures fiscales évoquées précédemment sont :

- des stationnements moins chers pour les adeptes du covoiturage, l’augmentation des parcs de stationnement incitatifs extérieurs et l’augmentation des coûts généraux de stationnement.

- des péages pour les véhicules à passager unique ainsi que pour pénétrer dans les centre-villes aux heures de pointe.

- l’augmentation et l’amélioration du réseau et de l’infrastructure de transport en commun.

- la révision de l’impôt foncier dans les banlieues éloignées en fonction des coûts plus élevés de transport en commun et pour encourager l’établissement dans les centre-villes.

En ce qui concerne l’urbanisme, là aussi de nombreuses solutions sont envisageables à court et plus long termes. Pour les localités existantes, les changements nécessaires sont :

- *“alléger la circulation (ralentir et réduire la circulation par divers moyens),*

- *trouver des parcours sûrs pour se rendre à l’école à pied,*

- *adapter les quartiers pour les mettre davantage à la portée des piétons et cyclistes,*
- *organiser des programmes de covoiturage,*
- *former des groupes d'usagers des transports en commun pour accroître le service et le nombre de passagers,*
- *améliorer l'intégration des différents modes de transport : par exemple, supports à bicyclettes, sentiers pour piétons, parc de stationnement à proximité des transports en commun, etc.,*
- *modifier les règlements de zonage pour permettre une plus grande intégration des plans d'urbanisme, réduire la circulation et ralentir l'étalement urbain" (Environnement Canada, 1996).*

Pour les nouvelles localités, les zones suburbaines, il s'agit de concevoir ces villes de façons à les rendre moins dépendantes par rapport à l'automobile.

Certaines des solutions envisageables sont applicables individuellement, d'autres, au niveau communautaire ou par les administrations municipales ou provinciales. Certains projets sont déjà en place mais il reste encore beaucoup à faire.

---

## Conclusion

---

Cette étude se trouve au coeur d'une problématique d'importance cruciale en cette période de questionnements et d'inquiétudes face aux problèmes causés par la pollution et ses impacts sur l'environnement, la santé humaine et le climat. Cette problématique est rendue encore plus capitale par l'apparente insuffisance des résultats des politiques de lutte contre la pollution enclenchées depuis une trentaine d'années. À ce propos, on notera les interrogations actuelles quant à la faculté du Canada d'atteindre les objectifs fixés par l'accord de Kyoto. Dans un tel contexte, nous sommes tout naturellement amenés à nous interroger sur la teneur et l'efficacité des méthodes de gestion employée.

Cet exercice avait pour but, en étudiant et en analysant les lois et initiatives mises en place dans le cadre de la gestion de la pollution par l'ozone au Canada, de vérifier quelles étaient les actions entreprises par le gouvernement fédéral dans le domaine, l'approche suivie et son évolution au sein d'un périmètre théorique d'action déterminé par les éléments de la pollution et du cadre législatif.

Des conclusions apportées par l'analyse des textes et initiatives déployés depuis 1971 au Canada, il ressort tout d'abord que les actions et initiatives mises en place se cantonnent à un aspect du problème, celui de la combustion et des émissions de polluants, alors même que le système en cause est bien plus large. Le gouvernement fédéral peut jouer un rôle essentiel pour apporter une vision plus globale, des actions concertées et des normes nationales, pour

sensibiliser les populations, créer des incitatifs et effectuer des recherches ainsi que des études. Il accomplit déjà certaines de ces activités, mais l'emphase doit maintenant être portée encore plus sur son rôle de négociateur et de guide. L'approche normative et technologique suivie, bien qu'essentielle notamment par son action de ralentissement, ne permettra pas de résoudre le problème de la pollution par les transports. De plus, le modèle coercitif actuel, nécessaire, va devoir laisser une place plus grande à l'incitatif en particulier fiscal. Le gouvernement fédéral est le moteur de la lutte contre la pollution de l'air, en induisant les changements et les modes de gestion de la pollution dans tout le pays. *“La raison la plus importante justifiant le rôle fédéral en gestion du smog découle de son mandat de protéger la santé [de la population]. La participation fédérale se justifie par le fait que la plupart des problèmes graves de smog [et donc d'ozone] au Canada se produisent dans des régions spécifiques qui recoupent toutefois les frontières provinciales et pancanadiennes”* (CCME, phase 3 du plan de gestion du smog. 1999). Il ne faut donc pas sous-estimer l'importance qu'a et que pourrait encore davantage avoir le fédéral dans la lutte contre la pollution par l'ozone par les transports et les impacts sur la santé ; mais il faut aussi convenir du fait que son action n'est pas la seule possible et qu'il faut jouer sur d'autres aspects qui ne sont pas de sa compétence. De nombreuses voies d'action sont possibles tant pour les administrations publiques que pour les particuliers et associations. Certains exemples ont été présentés pour étayer cette affirmation au cours du chapitre précédent.

Il s'agit d'un mouvement très difficile à amorcer et qui, si il n'y a aucune volonté politique de changer les choses, risque d'être très lent. Face à l'urgence du problème, il faut trouver des arguments de poids pour convaincre les gouvernements et les décideurs de changer

d'orientation en terme de planification urbaine et de transports (...) et à mettre en place des initiatives beaucoup plus volontaires. L'un des arguments que l'on pourrait avancer est celui de l'internalisation des coûts en démontrant la charge financière que ces orientations actuelles font peser sur les populations en terme de santé (pollution), d'accidents routiers, de stress (embouteillages) ou de perte de temps. Il faut également mettre l'accent sur la recherche de systèmes de transport écologiques et efficaces en terme de temps et d'énergie consommée, afin de renverser le tout-automobile, et encourager toute initiative allant dans cette direction. De même, il est nécessaire de soutenir les initiatives individuelles ou collectives telles que l'organisation du covoiturage. Ce sont ces initiatives, petites ou grandes, promues à l'échelle individuelle, communautaire ou institutionnelle qui nous engageront dans le changement.

---

## Bibliographie

---

Abelson, P.H. 1997. Proposed air pollutant standards. *Science Magazine*, 2 p.

<http://www.sciencemag.org>

André, P. 1999. Méthodes et outils, in : *L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratiques*, Chapitre 8. Presses internationales polytechniques, pp. 209-248.

California Air Resource Board. 1998. *Air pollution sources, health effects, and controls*. California environmental protection agency, 2 p. <http://www.arb.ca.gov/health/health.htm>

Canadian Urban Institute, 1991 : *Urban environmental policy options*. Working paper series WP-2, 31 p.

Centre for Sustainable Transportation. 1998. *Sustainable transportation : reflections on the movement of people and of freight, with special attention on the role of the private automobile*. 21 p.

Centre pour un transport durable. 1998. *Bulletin du transport durable*, n° 1. 20 p.

Centre pour un transport durable. 1999. *Bulletin du transport durable*, n° 2. 16 p.

Centre pour un transport durable. 2000. *Bulletin du transport durable*, n° 3. 16 p.

Comité Canada-États-Unis sur la qualité de l'air. 1999. *Ozone troposphérique : présence et*

*transport dans l'est de l'Amérique du Nord. Sous-comité 1, surveillance et compte-rendu du programme, 36p.*

Commission mixte internationale Canada, États-Unis. 1998. *Accord sur la qualité de l'air : Rapport d'étape 1998. 28 p.*

Conseil canadien des Ministres de l'Environnement. 1990. *Management plan for NOX and VOC, phase 1. 176 p.*

Conseil canadien des Ministres de l'Environnement. 1990. *Plan de gestion pour les Oxydes d'azote (NOX) et les composés organiques volatils (COV), phase 1, rapport sommaire. 23 p.*

Conseil canadien des Ministres de l'Environnement. 1999. *Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone. 12 p.*

Davidson, A. 1998. Photochemical Oxidant Air Pollution : a historical perspective, in : *Air pollution in the 21<sup>st</sup> century : priority issues and policy*. Elsevier, pp 393-405.

Dépelteau, F. 1998. *La démarche d'une recherche en sciences humaines*. Presses de l'université Laval, 417p.

Duncan, K., T. Guidotti, W. Cheng, K. Naidoo, G. Gibson, L. Kalkstein, S. Sheridan, D. Waltner-Toews, S. MacEachern, J. Last. 1998. Étude pan-canadienne : secteur de la santé, in : *Étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation aux changements climatiques*, tome 7, chapitre 11.

Dumas, B., C. Raymond, J.G. Vaillancourt, (sous la dir de). 1999. *Les sciences sociales et l'environnement*. Presses de l'université de Montréal, 210p.

Environnement Canada. 1973, *Rapport annuel 1972-1973*. Ministère des approvisionnements

et services Canada, bilingue.

Environnement Canada, Service de la protection environnementale. 1984. *Émissions de véhicules légers et la question des oxydants au Canada*, rapport SPE 2/TS/3. Ministère des approvisionnement et services Canada, 16 p, bilingue.

Environnement Canada. 1986. *National urban air quality trends 1974 to 1983*, report EPS 7/UP/1. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 62p.

Environnement Canada. 1990. Inventaire canadien des émissions des principaux contaminants atmosphériques (1985), rapport SPE 5/AP/3, in *Série de la protection de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 116p.

Environnement Canada. 1990. Perspective canadienne sur la pollution atmosphérique, rapport EDE n°90-1, in *Rapport sur l'état de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 86p.

Environnement Canada. 1992. Estimation des émissions de gaz provoquant l'effet de serre au Canada en 1990. Rapport SPE 5/AP/4, in *Série de la protection de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 80p.

Environnement Canada. 1992. L'ozone au niveau du sol au Canada, feuillet d'information EDE n°92-1, in *Rapport sur l'état de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 12p.

Environnement Canada. 1993. Les incidences environnementales de l'automobile, feuillet d'information EDE n°93-1, in *Rapport sur l'état de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 12p.

Environnement Canada. 1994. Évolution de la qualité de l'air des villes au Canada (1981-1990), rapport SPE 7/UP/4, in *Série de la protection de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 61p.

Environnement Canada. 1994. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, codification administrative*. Ministre des approvisionnements et services Canada, 102p.

Environnement Canada. 1995. Le style de vie choisi par les Canadien et ses liens avec l'environnement, feuillet d'information EDE n°95-1, in *Rapport sur l'état de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 12p.

Environnement Canada. 1995. Le transport des voyageurs au Canada, bulletin EDE n°95-3, in *Série nationale d'indicateurs environnementaux*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 6p, bilingue.

Environnement Canada, Région du Québec. 1995. *L'automobile et la pollution atmosphérique*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 4p.

Environnement Canada. 1996. Qualité de l'air en milieu urbain, bulletin EDE n°96-1, in *Série nationale d'indicateurs environnementaux*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 7p, bilingue.

Environnement Canada. 1996. Lignes directrices sur l'indice de la qualité de l'air, rapport SPE 1/AP/3, in *Série de la protection de l'environnement*. Ministère des approvisionnement et services Canada, Ottawa, 17p, bilingue.

Environnement Canada. 1996. *Le défi du transport, Programme Éco-action2000*. Ministère des approvisionnements et services Canada, 4p.

Environnement Canada. 1996. *Les prévisions et tendances : points saillants des prévisions*.

CNCQA, 1p. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ef/efthi\\_f.html](http://www.ec.gc.ca/pdb/ef/efthi_f.html)

Environnement Canada. 1997. *Phase 2 du plan fédéral de gestion du smog*. Ministère des approvisionnements et services, Ottawa, 96p.

Environnement Canada, programme scientifique multipartite sur les NO<sub>x</sub> et les COV. 1997. *Évaluation scientifique des Nox et des COV au Canada en 1996 : Synthèse des résultats clés du programme scientifique sur les NO<sub>x</sub> et les COV*, résumé à l'intention des décideurs. service de l'environnement atmosphérique, 79p.

Environment Canada, multi-stakeholder NO<sub>x</sub>/VOC science program. 1997. *Canadian 1996 Nox/VOC science assessment, report of the health objective working group*. Atmospheric environmental service, 109p.

Environnement Canada. 1997. *Normes nationales de qualité de l'air : l'ozone troposphérique*. 4p. <http://www.ec.gc.ca/air/qual/groundf.html>

Environnement Canada. 1998. *Priorité environnementale : l'assainissement de l'air*. [http://www.ec.gc.ca/envpriorities/cleanair\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/envpriorities/cleanair_f.htm)

Environnement Canada. 1998. *Le smog*. <http://www.ec.gc.ca/smog/>

Environnement Canada. 1999. *L'essence à faible teneur en soufre*. [http://www.ec.gc.ca/press/sulph\\_b\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/press/sulph_b_f.htm)

Environnement Canada. 1999. *Phase 3 du plan fédéral de gestion du smog*. Deuxième version provisoire. Ottawa, 111p.

Environnement Canada. *Principaux contaminants atmosphériques : prévisions de base 1990-2010*. 9p. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ef/eftnar\\_f.html](http://www.ec.gc.ca/pdb/ef/eftnar_f.html)

Environnement Canada. 2000. *Guide sur la nouvelle Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Ministère des travaux publics et des services gouvernementaux Canada, Ottawa, 21 p. Disponible sur internet : <http://www.ec.gc.ca/cepa/francais/geninfo.htm>

Escourou, G. 1980. *Climat et environnement : les facteurs locaux du climat*. Masson, collection géographie, Paris, 182p.

Fafard, C., K. Harrison, (editors). 2000. *Managing the environmental union : intergovernmental relations and environmental policy in Canada*. McGill-Queen's University Press, Montreal & Kingston, 227p.

Gibson, RB, (editors). 1999. *Voluntary initiatives : the new politics of corporate greening*. Broadview press, Peterborough (On), 268p.

Gouvernement du Canada. 1995. *La prévention de la pollution : une stratégie fédérale de mise en oeuvre*. Ministère des approvisionnements et services Canada, 12p.

Government of Ontario. 1996. *Air quality in Ontario, 1996*. Ministry of the environment, 54p.

Government of Ontario. 1997. *The air quality index : ozone*. Ministry of environment and energy. <http://www.ene.gov.on.ca/aqi>

Krupnick, A.J., W. Harrington. 1990. Ambient ozone and acute health effects : evidence from daily data, in *Journal of environmental economics and management*, vol.18, no.1, pp1-18.

Landry, B. 1997. La pollution de l'atmosphère, in : *Génie et environnement*, chapitre 8.2. Ed Griffon d'argile, Sherbrooke, pp. 304-310.

Landsberg, H.E. 1981. The urban climate, in : *International geophysics series*, vol.28. Academic press, London, 275p.

Lents, J., W.J. Kelly 1993. Clearing the air in Los Angeles, in : *Scientific american*, pp. 32-39.

Levallois, P. et P. Lajoie (sous la dir de). 1997. *Pollution atmosphérique et champs électromagnétiques*. Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy (Qc), 266p.

Mandard, S. 1999. L'air sous surveillance, in *Le Monde interactif*, 2p.

<http://www.lemonde.fr/nvtechno/techno/pollution/index.html>

Masterton, Hurley. 1989. *Chemistry : principles & reactions*, Saunders college publishing, 991p.

Meng, Z., Dabdub D., Seinfeld J.H. Chemical coupling between atmospheric ozone and particulate matter, in *Science magazine* 277 (5322) : 116. 8p.

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/277/5322/116>

Mucchielli, A. 1991. Les méthodes qualitatives, in *Que sais-je ?* 2591, PUF, 125p.

Organisation de Coopération et de Développement Économique. 1986. *Incidences sur l'environnement des transports automobiles : le projet Compass de L'OCDE*. Paris, 183p.

Robert, A.D. et A. Bouillaguet. 1997. L'analyse de contenu, in *Que sais-je ?* 3271, PUF, 128p.

Schéou, B. 1997. Des villes asphyxiées par l'automobile : les exemple de la Suisse et de l'Autriche, in *Le monde diplomatique*, 1p.

<http://www.monde-diplomatique.fr/1997/12/SCHEOU/9640.html>

Schrecker, TF. 1984. L'élaboration des politiques en matière d'environnement, in *Série protection de la vie*. Commission de réforme du droit du Canada, 124p.

Table des transports et du changement climatique. 1999. *Les transports et le changement climatique : options à envisager*. 261 p.

Transports Canada. 1996. *Inclusion des coûts pour l'environnement dans la tarification du transport*. Document de travail. IBI Group et Apogee research international Ltd, Proctor & redfern Limited, 30 p.

Webb, K. 1988. La lutte contre la pollution au Canada : la réglementation des années quatre-vingt, in *Série droit administratif*. Commissions de réforme du droit du Canada, 101p, bilingue.

Weiner, E. 1999. *Urban transportation planning in the United States : an historical overview*. Praeger publisher, Westport, 247p.

The World Bank group. 1999. *Pollution, prevention and abatement handbook 1998 : toward cleaner production*. The world bank group, Washington, 457p.

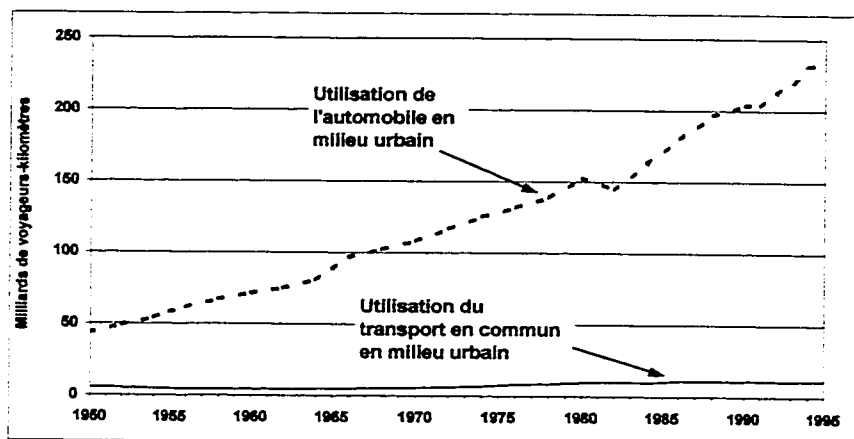
Zumdahl, S. 1988. Chimie : chimie des solutions. (Trad). Centre éducatif et culturel, collégial et universitaire, Montréal, 381p.

World Bank. 1998. Environment : air pollution, in *1998 World development indicators*. pp162-163. <http://www.worldbank.org/nipr/wdi98/table3.12.pdf>

World Health Organisation. 1999. Air quality management, in *Sustainable development and healthy environment, protection of the human environment*. 6p.  
<http://www.who.int/peh/air/airguides2.html>

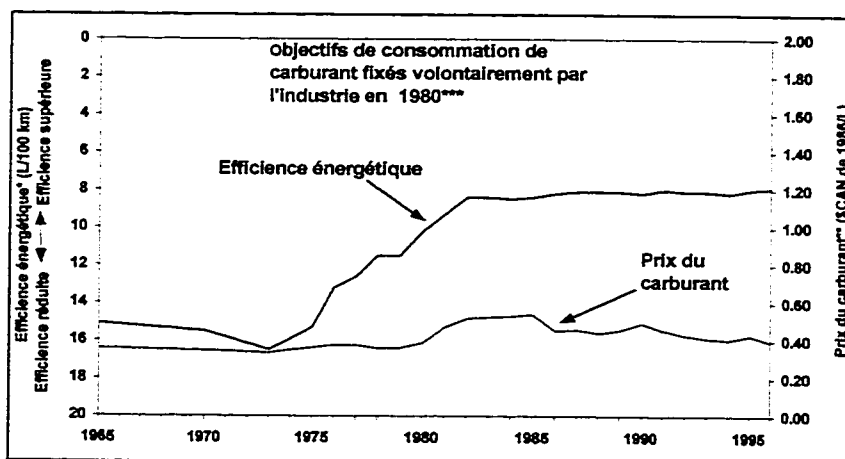
## Annexe 1

**Figure 1 :** L'utilisation du transport en commun et de l'automobile en milieu urbain



Source : <http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/Transpo/default.cfm>

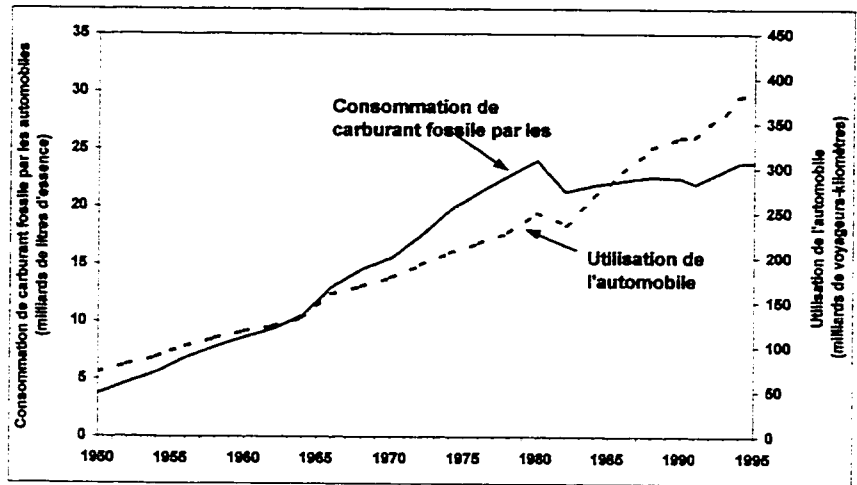
**Figure 2 :** L'efficacité énergétique des nouvelles automobiles et le prix du carburant  
Mis à jour : 1998



- \* Il s'agit de l'efficacité énergétique moyenne du parc de nouveaux véhicules de chaque année (sans compter les camionnettes et les fourgonnettes).
- \*\* Le prix du carburant est fondé sur la moyenne provinciale des prix de détail de l'essence ordinaire, corrigée pour tenir compte de l'inflation.
- \*\*\* Programme relatif à la consommation moyenne de carburant de l'entreprise.

Source : <http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/Transpo/default.cfm>

**Figure 3** : La consommation de carburant fossile par les automobiles



Source : <http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/Transpo/default.cfm>

---

## **Annexe 2**

---

**Sommaire des émissions des Oxydes d'azote et des Composés Organiques Volatils par province en 1996 (tonnes métriques).**

# Sommaire des émissions des Oxydes d'azote (NOx) par province (1995) en tonnes métriques

Dec '98

CATEGORIE / SECTEUR / PROVINCES	TN	IPE	NÉ	NB	QUE	ONT	MAN	SASK	ALB	CB	YUK	TNO	CANADA
<b>SOURCES INDUSTRIELLES</b>													
Abrasifs					179	8							187
Alumineries					700	42			227	88			1,058
Amlante					234					7			240
Asphalte				442		74				1,498			2,014
Boulangeries						5							5
Industrie du ciment et du béton	99				7,328	11,152		145	7,638	5,806			32,168
Industrie chimique				7	94	6,647	128	549	15,821	871			24,118
Industrie des produits d'argile						85		18	0	25			128
Industrie du charbon			74			33			1,337	1,788			3,232
Fonderies					8	19			1	1			28
Minoleries									0	31			31
Siderurgies					4,316	20,946	95		92	41			25,490
Mines de minerai de fer	7,592					175							7,767
Mines et carrières			130	233	312	2,119	91	3,241	620	7,746	10	75	14,578
Fonte et raffinage de métaux non-ferreux				205	1,080	2,244	2			2			3,532
Sables bitumineux									16,542				16,542
Autres produits du pétrole et du charbon						221		197					418
Industrie de la peinture et vernis					975	3,026	54		7,544				18
Industrie pétrochimique					975	3,026	54		7,544				11,598
Raffineries de pétrole	1,922			1,434	5,188	12,822		1,000	3,956	900			26,923
Industrie du plastique					88	273				21			382
Industrie des pâtes et papiers	733		1,331	2,708	18,706	9,959	697	1,368	4,430	18,132			58,064
Industrie de l'extraction de l'huile et du gaz							7,868	25,912	255,712	24,083	1,021	309	314,905
Industrie du bois			78	186	1,615	2,199	18	50	4,857	7,022			16,025
Autres Industries	452	163	8,472	1,091	7,204	25,735	1,620	5,608	8,667	1,824	13	52	60,902
<b>TOTAL SOURCES INDUSTRIELLES</b>	<b>10,498</b>	<b>163</b>	<b>10,085</b>	<b>6,306</b>	<b>48,027</b>	<b>97,802</b>	<b>10,573</b>	<b>38,088</b>	<b>327,444</b>	<b>69,884</b>	<b>1,044</b>	<b>437</b>	<b>620,351</b>
<b>COMBUSTION NON-INDUSTRIELLE</b>													
Combustion - secteur commercial	328	140	1,018	666	4,447	11,655	1,323	1,087	5,444	2,778	61	401	29,349
Production d'électricité	3,690	141	24,330	16,550	1,286	59,399	907	47,509	90,734	4,172	591	5,675	254,985
Combustion - secteur résidentiel	520	262	1,504	743	4,843	15,905	1,249	1,911	6,365	3,280	23	96	36,699
Combustion du bois - secteur résidentiel	1,005	144	1,273	1,155	3,584	2,327	419	331	667	1,208	20	43	12,176
<b>TOTAL COMBUSTION NON-INDUSTRIELLE</b>	<b>5,543</b>	<b>687</b>	<b>28,125</b>	<b>19,114</b>	<b>14,160</b>	<b>89,285</b>	<b>3,898</b>	<b>50,838</b>	<b>103,211</b>	<b>11,438</b>	<b>695</b>	<b>6,216</b>	<b>333,210</b>





# Sommaire des émissions des Composés organiques volatils (COV) par province (1995) en tonnes métriques

1, Dec 98

	ATL	BC	MB	NS	NT	NU	ON	PE	QC	SK	YK	AB	CB	YK	NO	CM
<b>SOURCES INDUSTRIELLES</b>																
Abrasifs								1,398								1,481
Alumineries								954					6			963
Amiante							1									1
Asphalte				194			2,039						1,085			3,318
Boulangeries	60			143			3,892	1,065		94		313	98			6,005
Industrie du ciment et du béton								13		1		36	25			438
Industrie chimique	1						6,957	357		4		2,027	55			9,403
Industrie des produits d'argile							2						2			3
Industrie du charbon							1					589	1,143			1,762
Fonderies				30			724	1,079				1	3			1,807
Minoteries													2			2
Sépargies								1,160				1	48			28,277
Mines de minerai de fer	174						665									839
Mines et carrières							41	7		89		14	523		1	688
Fonte et raffinage de métaux non-ferreux							27	12					34			75
Sables bitumineux												81				81
Autres produits du pétrole et du charbon										88						88
Industrie de la peinture et vernis													202			1,957
Industrie pétrochimique								1,902				8,528				16,523
Raffineries de pétrole	6,049			338			23,783	14,752		1,000		755	977			47,655
Industrie du plastique								374					8			6,684
Industrie des pâtes et papiers	100			759			9,477	5,198		74		43	5,562			23,283
Industrie de l'extraction de l'huile et du gaz				6,475			3,728	1,538		7,592		484,788	34,494	496	11,473	689,393
Industrie du bois				10			1,024	8,058		429		11	37,499			47,100
Autres Industries	59			5,378			42,998	2,362		47		309	1,801		1	52,995
<b>TOTAL SOURCES INDUSTRIELLES</b>	6,443	4	12,804	2,813			136,946	40,230		140,636		497,497	83,565	496	11,475	940,821
<b>COMBUSTION NON-INDUSTRIELLE</b>																
Combustion - secteur commercial	6	2	20	55			918	178		55		260	155	1	11	1,730
Production d'électricité	57	3	126	173			311	43		369		1,101	573	20	183	2,980
Combustion - secteur résidentiel	10	5	40	14			1,086	157		90		511	247	1	5	2,311
Combustion du bois - secteur résidentiel	20,345	3,253	29,233	25,542			113,938	113,416		11,309		36,033	32,600	613	1,335	400,092
<b>TOTAL COMBUSTION NON-INDUSTRIELLE</b>	20,418	3,263	29,419	25,794			116,254	113,794		11,877		37,905	33,575	635	1,534	407,112





### Annexe 3

**Tableau 1** : Initiatives de la phase 1 du plan concernant les émissions d'ozone par les transports.

Initiatives de réduction des NO <sub>x</sub>	
Programme national de prévention (série 100, 200, 300)	Programme régional correctif illustratif (série 400, 500, 600)
<p><i>Économie d'énergie et contrôle des produits (série N100) :</i> industriel.</p>	<p><i>Économie d'énergie et contrôle des produits (série N400) :</i> - <b>N401</b> : plan de gestion des transports urbains visant à réduire les émissions de NO<sub>x</sub>/COV d'ici 1992 dans les centres urbains de la VIF et du CWQ de plus de 200000 habitants et d'ici 1994 dans ceux de plus de 100000 habitants.</p>
<p><i>Choix du consommateur et style de vie (série N200) :</i> - <b>N201</b> : campagne d'éducation du public visant à encourager des habitudes de conduites propres à économiser l'énergie et l'utilisation d'autres modes de transports.</p>	<p><i>Choix du consommateur et style de vie (série N500) :</i> - <b>N501</b> : programme de gestion des épisodes d'ozone dans les centres urbains de la VIF et du CWQ de plus de 100000 habitants d'ici 1993. - <b>N502</b> : application plus efficace de la limite de vitesse pour réduire la vitesse moyenne des véhicules lourds sur les grandes autoroutes durant l'été de 1993, (VIF et CWQ). - <b>N503</b> : campagne d'éducation du public de promotion des bienfaits pour l'environnement d'une réduction de la vitesse durant l'été (VIF et CWQ), d'ici 1993.</p>
<p><i>Initiatives de contrôle à la source (série N300) :</i> - <b>N301</b> : entrée en vigueur des normes d'émissions de NO<sub>x</sub> pour les nouveaux véhicules légers (VL) et camions légers (CL), au plus tard en 1996 : VL = 0,4g/mi CL = 0,4 ou 1,0g/mi selon catégorie de poids. - <b>N302</b> : normes d'émissions de NO<sub>x</sub> pour nouveaux véhicules lourds, de 5g/BHP-h en 1994 et de 4g/BHP-h ou moins, quand une autre autorité aura imposé une norme équivalente ou plus sévère.</p>	<p><i>Initiatives de contrôle à la source (série N600) :</i> - <b>N601</b> : programme d'inspection et d'entretien des véhicules légers et loi anti-traficage dans la VIF et le CWQ, d'ici 1994.</p>
Initiatives de réduction des COV	
Programme national de prévention (série 100, 200, 300)	Programme régional correctif illustratif (série 400, 500, 600)
<p><i>Économie d'énergie et contrôle des produits (série V100) :</i> industriel.</p>	<p><i>Économie d'énergie et contrôle des produits (série V400) :</i> - <b>V401</b> : plan de gestion des transports urbains pour réduire les émissions de COV d'ici 1992 dans les centres urbains de la VIF et du CWQ comptant plus de 200000 habitants et d'ici 1994 dans ceux comptant plus de 100000 habitants.</p>
<p><i>Choix du consommateur et style de vie (série V200) :</i> - <b>V201</b> : campagne d'éducation du public visant à encourager des habitudes de conduites propres à économiser l'énergie et l'utilisation d'autres modes de transports.</p>	<p><i>Choix du consommateur et style de vie (série V500) :</i> - <b>V501</b> : mise en place de programme de gestion des épisodes d'ozone dans les centres urbains de la VIF et du CWQ de plus de 100000 habitants ainsi que dans les principales régions émettrices de NO<sub>x</sub>/COV à l'extérieur de ces centres urbains d'ici 1993.</p>

<p><b>Initiatives de dépollution à la source (série V300) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>V301</b> : normes d'émissions de COV pour les nouveaux véhicules légers (VL) et aux nouveaux camions légers (CL), en application complète au plus tard en 1996 : VL = 0,25g/mi      CL = 0,25 ou 0,32g/mi selon catégorie de poids.</li> </ul>	<p><b>Initiatives de contrôle à la source (série V600) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>V601</b> : programme d'inspection et d'entretien des véhicules légers et loi anti-trafficage dans la VIF et le CWQ, d'ici 1993.</li> <li>- <b>V602</b> : réduction, en 1992, de la volatilité de l'essence dans la VIF, le CWQ, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, à : 62 kPA T.V.R (9,0 psi) juin/juillet/août et 72 kPA T.V.R. (10,5psi) en mai et sept.</li> <li>- <b>V603</b> : obligation de procéder à l'équilibrage et à la récupération des vapeurs aux dépôts de stockage et de transfert de l'essence.</li> <li>- <b>V604</b> : obligation de procéder à l'équilibrage des vapeurs lors de la livraison d'essence aux stations-service.</li> <li>- <b>V605</b> : obligation de procéder à l'équilibrage des vapeurs lors du remplissage des véhicules aux stations-service de la VIF et du CWQ. (Nouvelles stations à compter du 1er mai 1993 et stations existantes d'ici le 31 décembre 1995.)</li> </ul>
<b>Études et enquêtes en prévision de la phase II.</b>	
<p><b>Inventaire des émissions et prévisions (série S100) : 3/6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>S 101</b> : rationalisation d'ici 1993, des inventaires des émissions par le biais de rapports provinciaux automatisés, pour établir un décalage maximal d'un an.</li> <li>- <b>S 102</b> : mise à jour annuelle des prévisions d'émissions nationales, jusqu'en 2010, et mise à jour périodique des données historiques des inventaires d'émissions, à la lumière des nouvelles connaissances et technologies.</li> <li>- <b>S 106</b> : préparation de séries de données d'inventaires précises sur les émissions dans le CWQ, avec résolution aérienne permettant de faciliter la modélisation des oxydants.</li> </ul>	
<p><b>Modélisation de la qualité de l'air ambiant (série S200) : 6/7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>S201</b> : analyse des données de surveillance disponibles sur l'air ambiant pour obtenir plus de renseignements sur les caractéristiques des épisodes de pollution par l'ozone.</li> <li>- <b>S202</b> : élargissement du réseau de surveillance de l'air ambiant pour les NOX, les COV et l'O3, en mettant l'accent sur la surveillance rurale/régionale.</li> <li>- <b>S203</b> : obtention d'une meilleure information sur les flux transfrontaliers de NOX de COV et d'ozone et sur la pénétration de ces polluants dans divers segments de la VIF du CWQ et de la RSPA.</li> <li>- <b>S204</b> : préparation de séries de données météorologiques plus précises pour le CWQ et la VIF, avec résolution aérienne pour faciliter la modélisation des oxydants.</li> <li>- <b>S205</b> : mise sur pied et à l'essai de modèles d'oxydants d'une échelle appropriée pour la VIF et le CWQ en utilisant pour la modélisation des épisodes de préférence des grilles d'au plus 20 km<sup>2</sup> pour les régions rurales et de 5 km<sup>2</sup> pour les régions urbaines.</li> <li>- <b>S206</b> : Évaluation des données actuelles concernant les effets de l'ozone sur la santé, selon différentes concentrations et durée d'exposition au Canada et développement d'une position sur une norme relative aux taux d'ozone pendant une période de 6-8 heures.</li> </ul>	
<p><b>Technologies, options de contrôle et coûts (série S300) : 4/9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>S301</b> : Précision des estimations de coûts résultants de la réduction des émissions de COV par les principales sources.</li> <li>- <b>S306</b> : Évaluation des mesures prévues ou mises en oeuvre dans le cadre du programme de réduction des gaz causant l'effet de serre et de leurs effets sur les émissions de NOX et de COV.</li> <li>- <b>S307</b> : analyse des réseaux canadiens de transport de passagers et de marchandises pour déterminer les possibilités de transport intermodal sur les voies principales, de façon à réduire les émissions de CO2, de COV et de NOX</li> <li>- <b>S309</b> : Évaluation des mérites d'un programme d'échange des droits d'émission de NOX et de COV pour la réduction de l'ozone et , sous réserve de l'approbation par une ou des provinces, établissement d'un cadre de mise en oeuvre.</li> </ul>	
<p><b>Contrôle des dégagements aux États-Unis (série S400) : 2/2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>S401</b> : Analyse du nouveau programme américain de réduction des émissions de NOX dans certaines régions d'ici 2010.</li> <li>- <b>S402</b> : Analyse des mesures prévues dans certaines dispositions de la "clean air act" et dans les "states implementation plans" SIP et suivi de leur mise en oeuvre dans certaines régions choisies où les objectifs pour l'ozone ne sont pas atteints.</li> </ul>	

**Tableau 2** : Initiatives de la phase 2 du plan concernant les émissions d'ozone par les transports.

<b>Initiatives nationales menées par le gouvernement fédéral touchant l'ozone et les particules (7 sur 18).</b>
<p>3. Normes nationales d'émissions pour les véhicules, programme national d'ici 2001 = en attente. Carburants de remplacement pour le transport et véhicules de technologie avancée.</p> <p>4. Entente pour surmonter les obstacles du marché au sujet des carburants de remplacement = en cours.</p> <p>5. Flotte de véhicules écolo pour le gouvernement fédéral = en cours.</p> <p>6. Normes nationales sur l'essence : benzène = achevée. Souffre = en cours.</p> <p>7. Révision du code de pratique sur les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules = achevée (1998).</p> <p>8. Rendement énergétique des véhicules (accord volontaire entre le gouvernement et l'industrie) = en cours.</p> <p>10. Stratégie de développement durable de Transport Canada = en cours.</p>
<b>Initiatives pour comprendre et suivre le smog (9 sur 28).</b>
<p>19. Programme scientifique sur les NOX et COV = achevée (mise à jour en 2000).</p> <p>20. Recherche sur l'impact de l'ozone et des particules sur la santé et l'environnement = presque achevée (ozone 1999).</p> <p>21. Modélisation intégrée de la qualité de l'air (impact émissions can et USA) = en cours.</p> <p>22. Nouveaux objectifs nationaux de la qualité de l'air ambiant pour l'ozone et les particules = consultation en cours.</p> <p>23. Suivre la mise en oeuvre du programme du smog, avec les provinces = en cours.</p> <p>24. Surveillance de l'air ambiant, avec les provinces (ozone, précurseurs et particules) = en cours.</p> <p>25. Inventaire des émissions = en cours.</p> <p>26. Prévisions nationales du CNCQA sur les scénarios de base jusqu'en 2015 = presque achevée.</p> <p>27. Modèle automatisé de prévisions = en cours.</p>
<b>Initiatives internationales pour réduire le transport transfrontalier du smog. (0 sur 5)</b>

**Tableau 3** : Initiatives de la phase 3 du plan concernant les émissions d'ozone par les transports.

<b>transports et carburants à base de pétrole (4 sur 10).</b>
<p>1 : émissions des véhicules routiers : nouvelles normes.</p> <p>4 : distribution de carburants : règlements fédéraux portant sur les débits de distribution.</p> <p>5 : teneur en soufre de l'essence : poursuivre l'adoption et la mise en oeuvre des règlements fédéraux.</p> <p>6 : carburant diesel : trouver des façons de réduire la teneur en soufre et/ou de modifier les caractéristiques des carburants diesel pour usage routier et hors route.</p>
<b>Sensibilisation du public (1 sur 2).</b>
20 : sensibiliser aux impacts du smog et aux mesures individuelles ou organisationnelles.
<b>Activités d'appui (3).</b>
<p>23 : Surveiller et faire rapport sur la qualité de l'air ambiant au travers du réseau de surveillance RNSPA(collaboration avec gouvernements provinciaux et autres partenaires).</p> <p>24 : inventaire des émissions et prévisions de base.</p> <p>25 : évaluation scientifique, recherche et modélisation.</p>

## Annexe 4

### Initiatives en vue d'un transport viable : deux stratégies.

Mesure	Court terme (0 - 5 ans)	Long terme (5 - 20ans)
<u>Réglementation</u> - Normes d'efficacité des carburants * - Normes d'émissions plus élevées * - Appliquer les limites de vitesse actuelles (autoroutes) - Réduire les limites de vitesse (autoroutes) - Programme d'inspection d'émissions	(X) X	(X) (X)
<u>Instruments économiques</u> - hausser la taxe sur les carburants pour moteurs - Frais supplémentaires pour les émissions (prime de taxe sur le carbone) - Réduire/éliminer les subventions directes - Programme de mise à la ferraille de véhicules - Prime sur carburants/émissions tuyau d'échappement - Incitatifs d'options pour d'autres carburants - Tarification d'encombrement - usage de la route - Taxe sur le poids-distance - Stationnement coût entier / gestion de l'offre de stationnement - Allègement fiscal aux abonnements de transports en commun offert par l'employeur	X  X X X (X)  X	 X? X  X X X? X  X?
<u>Mesures volontaires / éducation</u> - Programme d'acquisition de parc automobile / démonstration de gestion - programme étiquetage Émissions de véhicules	(X) X	(X) X
<u>Comportement déplacement / pratiques d'utilisation du sol</u> - Promouvoir transport en commun - pratique d'appui d'utilisation du sol - Encourager télétravail / autres stratégies de travail - Améliorer / encourager le transport en commun urbain - Améliorer le milieu cycliste / pédestre - Gestion de la demande en transport - Promouvoir le transport intermodal de marchandises - Développer le train de passagers à haute vitesse	X X X X X X	X X X X X (X) X?

X : Élément de l'étude qui devrait avoir un effet important

(X) : Élément qui devrait avoir un effet moindre

X? : Peu devenir un élément selon des résultats d'études plus approfondies

\* : Les effets prévus incluent les améliorations mandatées ailleurs qui affectent les véhicules en Ontario.

Source : Full cost transportation and cost-based pricing strategies, IBI Group et Boon, Jones and associates Inc, 1999.