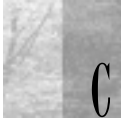




■  
ÉLÉMENTS DE  
■  
PROBLÉMATIQUE  
■  
ET FONDEMENTS  
■  
DE LA POLITIQUE  
■  
SUR L'ENVIRONNEMENT  
■  
DU MINISTÈRE  
■  
DES TRANSPORTS  
■  
DU QUÉBEC



Ce document a été préparé par le groupe de travail sur *La politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec*, et édité par la Direction des communications du ministère des Transports du Québec. Pour en obtenir des exemplaires, il suffit de téléphoner au (418) 643-6864 ou d'écrire à l'adresse suivante :

Direction des communications  
Ministère des Transports du Québec  
700, boul. René-Lévesque Est, 18<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec)  
G1R 5H1

#### **Coordination**

Sylvain Sauvé  
*Service des politiques en  
transport terrestre des  
personnes*

#### **Collaboration Groupe de travail**

Luc Crépeault  
Christine Duby  
Claude-Yvon Gagnon  
Claude Girard  
Daniel Hargreaves  
Louis Louchard  
Robert Montplaisir  
Robert Letarte  
Denis Roy  
Jacques Therrien

#### **Analyse et rédaction**

Sylvain Sauvé,  
*Service des politiques en  
transport terrestre des  
personnes*

Jacques Bélanger,  
*Service de l'environnement*

Évangéline Lévesque,  
*Service de l'environnement*

#### **Personnes-ressources**

Jean-Pierre Beaumont  
Michèle Frappier



Cette brochure est imprimée avec des encres végétales  
sur du papier fait de fibres recyclées à 100 %.

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec 1994  
ISBN 2-550-29256-1  
© Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports

---

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>LES SYSTÈMES DE TRANSPORT</b> .....	9
Le transport routier .....	9
Le transport ferroviaire .....	9
Le transport maritime .....	9
Le transport aérien .....	9
<b>LES TRANSPORTS ET L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE</b> .....	11
Les effets des infrastructures de transport sur l'aménagement .....	11
Les effets de l'aménagement sur les modes de transport .....	11
Les conséquences environnementales .....	13
Les enjeux .....	13
<b>LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX MODES DE TRANSPORT</b> .....	15
La consommation d'énergie et le réchauffement global .....	15
La part du transport dans le bilan énergétique .....	16
Le réchauffement global .....	17
<i>Les enjeux</i> .....	18
La pollution atmosphérique .....	18
La pollution atmosphérique et la santé .....	20
Autres effets de la pollution atmosphérique .....	20
<i>Les enjeux</i> .....	20
La pollution par le bruit .....	21
<i>Les enjeux</i> .....	21
Autres problèmes environnementaux liés aux modes de transport .....	22
<i>Les enjeux</i> .....	22

---

<b>LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT</b> .....	23
Les effets sur le milieu naturel .....	23
Les effets des infrastructures linéaires .....	23
Les effets du transport aérien et du transport maritime .....	25
Les effets sur le milieu humain .....	26
La construction des infrastructures linéaires .....	26
Le réaménagement et l'élargissement des infrastructures linéaires .....	27
Le transport aérien et maritime .....	28
La dynamique des incidences environnementales .....	29
Les enjeux .....	29
<b>LES FONDEMENTS DE LA POLITIQUE</b> .....	31
Le cadre général .....	31
Les responsabilités environnementales .....	31
La sécurité et la santé publique .....	32
L'aménagement du territoire et le mode d'urbanisation .....	32
L'énergie .....	33
Les relations avec le public .....	33
La recherche-développement .....	33
La législation .....	34
<b>CONCLUSION</b> .....	35
<b>GLOSSAIRE</b> .....	37
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	39

---

## GRAPHIQUES

Graphique 1: Choix modal selon le lieu d'origine (Région métropolitaine de Montréal 1987) .....	12
Graphique 2: Choix modal selon le lieu de destination (Région métropolitaine de Montréal 1987) .....	12
Graphique 3: La consommation d'énergie par habitant : Québec et principaux pays industrialisés (1990) .....	15
Graphique 4: Part des différents modes dans la consommation d'énergie des transports au Québec en 1991 .....	16
Graphique 5: Part des différents secteurs dans la consommation totale de pétrole au Québec en 1991 .....	16
Graphique 6: Évolution du parc automobile au Québec de 1970 à 1991 .....	17
Graphique 7: Part des émissions de CO <sub>2</sub> par secteur au Québec en 1991 .....	18

## TABLEAUX ET ENCADRÉ

Tableau 1: Incidences énergétiques des choix de modes de transport .....	19
Tableau 2: Part des transports dans l'émission de certains polluants au Québec .....	19
Encadré 1: Effets sur la santé de certains polluants atmosphériques .....	21

---

# INTRODUCTION



Depuis deux décennies, la qualité de l'environnement et la qualité de la vie sont devenues des préoccupations majeures dans la plupart des sociétés. Petit à petit la population et les gouvernements ont pris conscience de l'importance des questions environnementales et ils cherchent à les intégrer à leurs activités. Aujourd'hui, la question environnementale est présente dans presque tous les secteurs, particulièrement dans celui des transports.

Cette évolution de la conscience environnementale et l'émergence du concept de développement durable ont fait surgir de nouveaux enjeux environnementaux. La solution des problèmes causés par la consommation massive d'énergie fossile (la pollution atmosphérique qui en découle, notamment l'émission de gaz à effet de serre) se trouve au nombre de ces nouveaux enjeux. À cet égard, les transports ont une grande responsabilité, qui doit être reconnue et assumée.

Les études d'impacts sur l'environnement réalisées au cours des vingt dernières années ont permis de mieux comprendre comment les projets de réaménagement et de construction d'infrastructures de transport peuvent dégrader les milieux naturel et humain. Aujourd'hui, nous connaissons les répercussions que de tels projets peuvent avoir et nous savons qu'elles doivent être prises en compte à toutes les étapes de l'élaboration des projets.

Le présent document vise donc à décrire les principaux problèmes environnementaux liés au transport, à établir les fondements de la politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec et à en préciser la portée.

Une brève présentation des divers systèmes de transport précède une revue des différents types d'impacts environnementaux, notamment par une analyse de leurs effets sur la population, le milieu social et les écosystèmes. Cet exercice permet de dégager les principaux enjeux et d'exposer les fondements de la politique sur l'environnement du ministère des Transports, lesquels déterminent les orientations ministérielles.

---

# LES SYSTÈMES DE TRANSPORT



Les systèmes de transport au Québec sont semblables à ceux que l'on retrouve dans les autres pays industrialisés. Ils représentent une part importante des dépenses de l'État et des ménages. Si leur rôle dans l'économie est essentiel, leur impact sur les milieux naturel et humain peut être considérable.

Le ministère des Transports du Québec n'a pas entière compétence sur tous les modes de transport. Cela explique qu'il ne puisse intervenir de la même façon dans tous les secteurs. Cependant, le Ministère assume des responsabilités importantes dans la mise en place de mesures destinées à protéger l'environnement. C'est ce qui l'amène à se préoccuper de l'impact de tous les modes de transport sur l'environnement.

## **Le transport routier**

Au Québec, le transport routier domine très largement le marché des déplacements des personnes. L'automobile demeure de loin le premier mode de transport. En 1991, le Québec comptait près de 4 millions de véhicules destinés au transport des personnes, dont plus de 3 millions étaient des véhicules de promenade<sup>1</sup> (Paquet, 1992).

Les réseaux de transport en commun couvrent 214 municipalités, où résident plus de 6,5 millions de Québécoises et de Québécois. Annuellement, ces réseaux transportent environ 500 millions de passagers (MTQ, 1991a). Cependant, la part de marché du transport en commun demeure relativement faible puisqu'elle représenterait moins de 9% de l'ensemble des déplacements en milieu urbain<sup>2</sup>.

L'ensemble du réseau routier qui relève de la compétence du ministère des Transports du Québec s'étend sur 27 664 km, dont près de 4600 km d'autoroutes. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1993, le Ministère a transféré 31 459 km de routes locales aux municipalités. Enfin, de 80 à 90 millions de tonnes de marchandises sont transportées annuellement par transport routier<sup>3</sup>.

## **Le transport ferroviaire**

Le Québec compte environ 7 200 km de voies ferrées (MTQ, 1991b). Si le train transporte relativement peu de passagers, il représente une part non négligeable du transport des marchandises puisque les chargements et les déchargements totalisent près de 100 millions de tonnes (MTQ, 1989b).

## **Le transport maritime**

Essentiellement, le système de transport maritime s'organise autour de la voie maritime du Saint-Laurent. Entre Blanc-Sablon et Valleyfield, on compte pas moins de 48 ports. Les plus importants sont ceux de Montréal, Québec, Baie-Comeau et Port-Cartier. Les chargements et les déchargements de marchandises totalisent, pour leur part, plus de 100 millions de tonnes (MTQ, 1989b).

## **Le transport aérien**

Au Québec, l'avion sert presque essentiellement au transport des personnes. Annuellement, plus de 10 millions de voyageurs transitent par nos aéroports, et plus de 90% d'entre eux utilisent les aéroports de Dorval, Mirabel et Québec (MENVIQ, 1988; MTQ, 1989b).

---

1 La catégorie des véhicules de promenade inclut les automobiles, les camions légers, les motocyclettes et les cyclomoteurs.

2 Estimation effectuée à l'aide du modèle MEDEE du ministère de l'Énergie et des Ressources.

3 Données obtenues auprès de la Direction du transport routier des marchandises du ministère des Transports du Québec.

---

# LES TRANSPORTS ET L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE



Les systèmes de transport et l'aménagement interagissent de diverses façons, ce qui produit des effets non négligeables sur l'environnement. Les infrastructures et les systèmes de transport ont une influence directe sur l'utilisation du sol; quant à l'aménagement du territoire, il a un effet déterminant sur le choix du mode de transport que font les individus.

## **Les effets des infrastructures de transport sur l'aménagement**

La mise en place d'infrastructures de transport a des effets structurants sur l'aménagement du territoire. Les infrastructures et équipements de transport terrestre des personnes et des marchandises, de même que les ports et les aéroports influencent directement l'utilisation du sol et la localisation des différents centres d'activités, et déterminent donc les flux de déplacements sur le territoire.

Par exemple, les infrastructures routières peuvent, dans certains cas, permettre la dispersion des lieux de résidence ou de travail en rendant de nouveaux terrains accessibles pour le développement résidentiel, commercial ou industriel. Ainsi, en l'absence de règles claires en matière d'aménagement, les infrastructures routières peuvent jouer un rôle moteur dans l'urbanisation de nouveaux secteurs et conduire à un élargissement du périmètre urbanisé. Évidemment, cet élargissement du périmètre urbanisé se réalise dans des secteurs éloignés du centre des agglomérations, là où la densité de population est faible.

Par ailleurs, dans certaines conditions, les équipements de transport collectif, tels les trains de banlieue ou le métro, peuvent permettre de densifier les lieux de résidence ou de travail dans l'axe de l'infrastructure. L'existence de tels équipements peut aussi permettre d'établir ou de consolider des pôles de développement. Souvent, pour avoir un meilleur accès à ces équipements, la population et les entreprises tendent à s'en rapprocher.

En ce qui concerne les infrastructures portuaires et aéroportuaires, elles ont une influence déterminante sur la localisation de certaines activités industrielles, et leur mise en place peut contribuer fortement au développement d'une région.

## **Les effets de l'aménagement sur les modes de transport**

La façon dont est conçu ou dont évolue l'aménagement d'une ville ou d'une région peut influencer considérablement l'utilisation des différents modes de transport. Le développement urbain de faible densité, la dispersion non planifiée des pôles de travail et le cloisonnement des fonctions urbaines en sont d'excellents exemples.

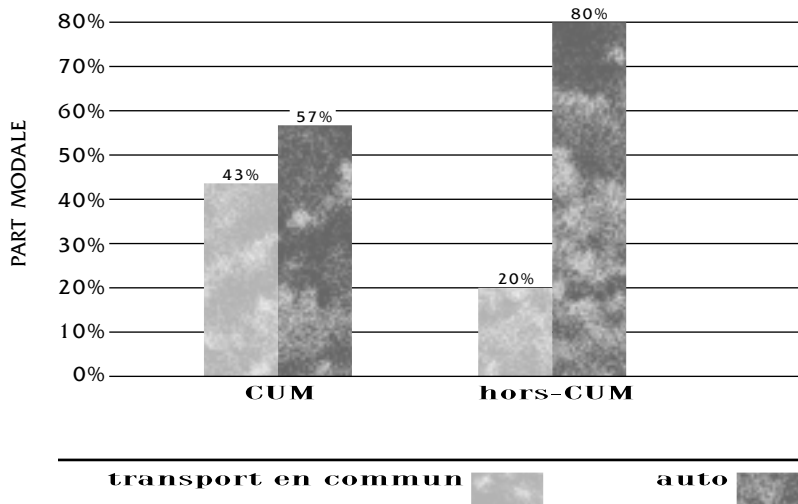
Ainsi, le déplacement des lieux de résidence et de travail vers la banlieue a des conséquences directes sur le choix du mode de transport. Généralement, la banlieue est peu dense, les réseaux de transport en commun y sont moins développés (ou sont même carrément inexistant) et le taux de motorisation des ménages y est nettement plus élevé. Les graphiques 1 et 2 montrent clairement que le choix du mode de transport diffère radicalement selon que l'on habite la banlieue ou la ville centrale, ou selon que l'on se déplace vers la ville centrale ou vers la banlieue.

Par conséquent, en développant en périphérie des secteurs résidentiels de faible densité et en y attirant les gens, on rend ces derniers dépendants de l'automobile. De même, en laissant les lieux de travail se disperser un peu partout sur le territoire sans planification, on assiste à la dispersion des axes de déplacement, ce qui rend nécessaire l'utilisation de l'automobile pour un nombre grandissant de personnes.



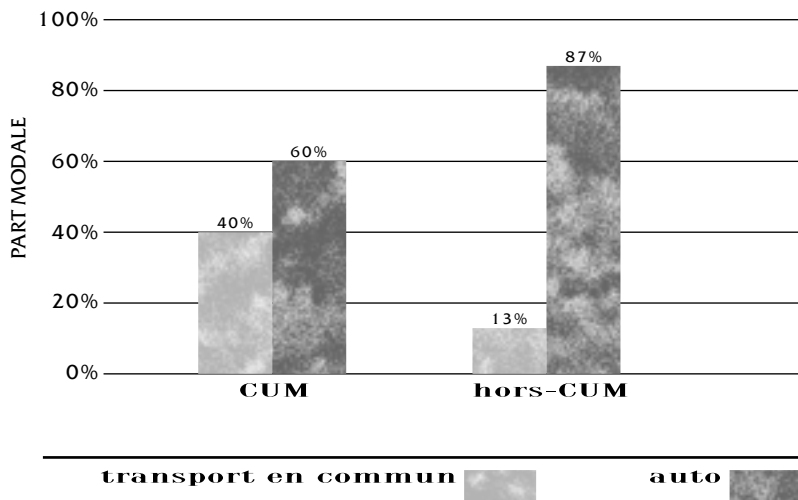
### GRAPHIQUE 1

Choix modal selon le lieu d'origine (région métropolitaine de Montréal)  
(période de pointe du matin, 1987)



### GRAPHIQUE 2

Choix modal selon le lieu de destination (région métropolitaine de Montréal)  
(période de pointe du matin, 1987)



Source : Au service de l'utilisateur, MTQ, 1990.

---

L'augmentation des déplacements en automobile entraîne la dégradation des conditions de la circulation et une aggravation de la congestion, ce qui accroît les pressions pour que de nouvelles routes soient construites.

Par ailleurs, la diminution de la densité résidentielle liée à l'étalement urbain rend les réseaux de transport en commun moins efficaces, moins rentables et plus coûteux à exploiter. Cela crée des pressions à la hausse sur les tarifs et à la baisse sur la qualité du service.

Le cloisonnement des fonctions urbaines est un autre phénomène d'aménagement qui a des effets importants sur la demande de transport et le choix du mode de transport. Dans plusieurs agglomérations urbaines le zonage est ainsi fait que les fonctions d'habitation, de travail et de services sont situées dans des secteurs distincts, ce qui rend nécessaire l'utilisation d'un moyen de transport motorisé pour la plupart des activités. Ainsi, dans plusieurs quartiers résidentiels, il est pratiquement impossible d'aller au dépanneur à pied. Ce phénomène est caractéristique des villes de banlieue et des nouveaux quartiers urbains.

### **Les conséquences environnementales**

Tout cela a des conséquences sur la consommation d'énergie, donc sur l'environnement. Certaines études (Orfeuill, 1990; Frappier et Sauvé, 1992) ont en effet démontré que la consommation globale d'énergie par habitant pouvait être de 2 à 4 fois plus élevée pour une personne habitant la banlieue plutôt que la ville. Dans le même ordre d'idées, des chercheurs australiens (Newman et Kenworthy, 1989) ont procédé à une analyse détaillée de la structure urbaine et des systèmes de transport de 32 villes à travers le monde. Ils en sont arrivés à la conclusion que la densité de l'habitat et des lieux de travail est un des premiers facteurs d'efficacité énergétique des transports.

Par ailleurs, l'augmentation de la circulation automobile caus e par l'étalement urbain fait que les personnes habitant les villes centrales sont affectées par des problèmes de bruit et de pollution atmosphérique accrus.

Enfin, la croissance de la banlieue se fait souvent au détriment des meilleures terres arables, ce qui hypothèque notre patrimoine agricole.

### **Les enjeux**

La maîtrise du développement urbain et l'adoption d'un mode d'urbanisation compatible avec le développement des services de transport en commun passent par la mise en place dans les régions d'organismes ou de mécanismes qui favorisent l'émergence d'une vision et d'une planification intégrée des transports et de l'aménagement du territoire. L'établissement d'un véritable partenariat entre le gouvernement et les instances régionales ou locales est nécessaire à l'atteinte d'un tel objectif.

En effet, un meilleur partenariat et une approche concertée pourraient permettre de lutter plus efficacement contre l'étalement urbain en favorisant la consolidation des périmètres d j  urbanis s et la mise en place de services de transport en commun plus performants.

# LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX MODES DE TRANSPORT



La croissance économique des 20 dernières années au Québec et, surtout, l'évolution sociale et urbaine ont conduit à un accroissement des besoins de déplacements tant des personnes que des marchandises. De plus, les individus et les entreprises ont eu tendance à choisir des modes de transport de plus en plus rapides. Ces phénomènes, jumelés à l'attrait exercé par l'automobile chez tous les groupes sociaux, ont amené une hausse importante de l'utilisation de la voiture privée dans les centres urbains.

Parallèlement, on a assisté au Québec à la mise en place de réseaux de transport en commun urbain. En effet, c'est durant les deux dernières décennies qu'ont été créés ou se sont développés les réseaux des Organismes municipaux et intermunicipaux de transport (les O.M.I.T.) et les réseaux de la plupart des Organismes publics de transport (les O.P.T.). Globalement, la clientèle des services de transport en commun a augmenté, cependant leur part de marché par rapport à l'automobile a diminué.

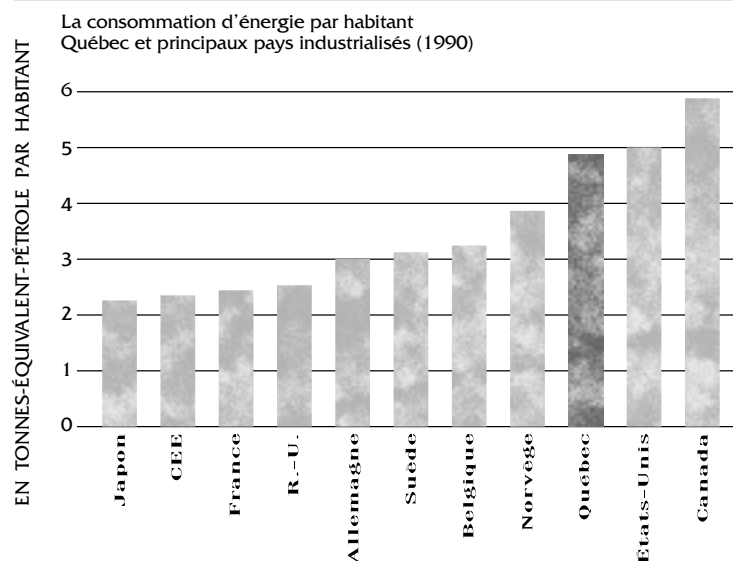
Aujourd'hui, on constate que l'usage généralisé et intensif de modes de transport motorisés, notamment l'automobile, s'accompagne de graves effets négatifs sur l'environnement. La présente section propose une synthèse de ces impacts.

## La consommation d'énergie et le réchauffement global<sup>4</sup>

Le réchauffement global (appelé aussi «effet de serre») est probablement le plus important problème environnemental auquel nous faisons face, et la première cause de l'accroissement de l'effet de serre est la consommation d'énergie.

Comme l'indique le graphique 3, le Québec est une des sociétés où l'on consomme le plus d'énergie par habitant. En 1990, avec une consommation de 4,8 tonnes-équivalent-pétrole (TEP) par habitant, les Québécois consommaient 2 fois plus d'énergie que les Japonais ou les Européens de la C.E.E. et 1,5 fois plus que les Suédois. Le secteur des transports occupe une place importante dans notre consommation d'énergie.

**GRAPHIQUE 3**

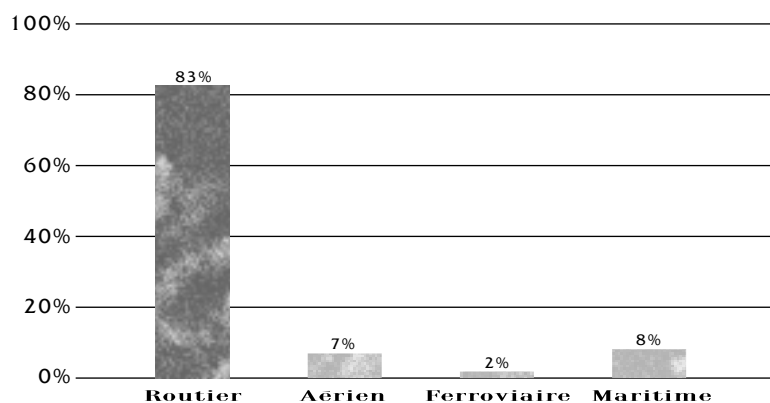


Source : L'énergie au Québec, édition 1992, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1992.

<sup>4</sup> À moins d'indication contraire, les données concernant l'énergie sont tirées de L'énergie au Québec, édition 1992, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1992.

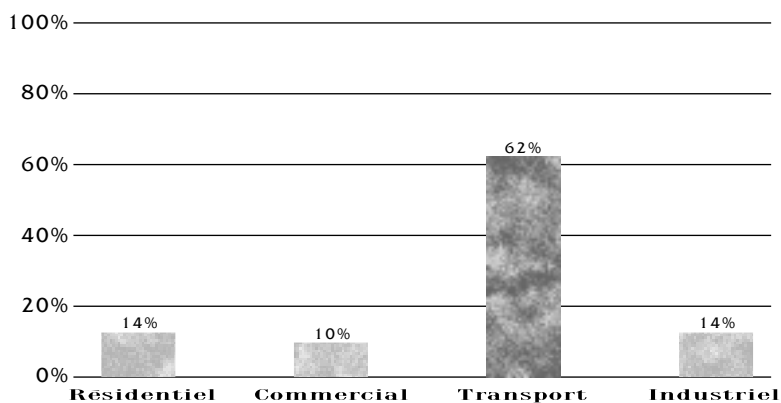
#### GRAPHIQUE 4

Part des différents modes dans la consommation d'énergie des transports au Québec en 1991



#### GRAPHIQUE 5

Part des différents secteurs dans la consommation totale de pétrole au Québec en 1991



Source : L'énergie au Québec, édition 1992, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1992.

#### La part du transport dans le bilan énergétique

Au Québec, le secteur du transport représente environ 27% de toute l'énergie consommée, et le transport routier (83%) est de loin le plus énergivore (cf. graphique 4). Fait particulier, 99,6% de l'énergie consommée pour le transport est de source pétrolière, et inversement, plus de 62%<sup>5</sup> de tout le pétrole est consommé par le secteur des transports (cf. graphique 5).

Les données sur l'évolution de la consommation d'énergie dans l'ensemble du secteur du transport montrent que ce secteur est appelé à compter pour une part de plus en plus grande dans notre bilan énergétique<sup>6</sup>. Sur la période 1971-1990, la consommation d'énergie pour le transport a augmenté de 10%. Dans le transport routier (autos et camions), la hausse est de plus de 24%, alors que pour les autres modes (ferroviaire, maritime et aérien), on note des baisses substantielles.

<sup>5</sup> La part importante de l'électricité dans le bilan énergétique du Québec explique la part relative élevée des transports dans la consommation de pétrole.

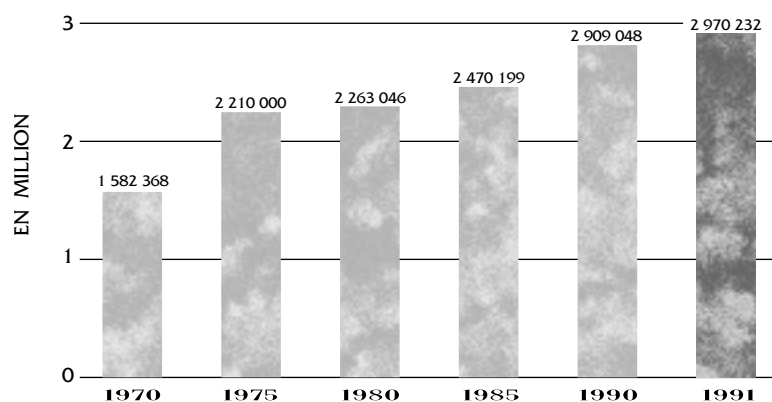
<sup>6</sup> Selon les prévisions du ministère de l'Énergie et des Ressources, la part du pétrole consacrée aux transports en 2006 atteindrait 79 % (MER, 1990).

Mais ce qui retient davantage l'attention, ce sont les tendances les plus récentes : pour la période 1986-1990 le transport a vu sa consommation d'énergie (donc de pétrole) croître de près de 12% et le transport routier de 13%. Sur la même période, les autres secteurs de l'économie ont vu leur consommation de pétrole augmenter de 2,6%.

Ces augmentations de la consommation d'énergie par le secteur des transports ont été observées durant une période où l'efficacité des véhicules moteurs s'est considérablement accrue. Par exemple, de 1981 à 1989, la cote de consommation moyenne du parc automobile au Québec est passée de 17,1 litres par 100 km à 11,2 litres (MERb, 1992). L'augmentation globale de la consommation s'explique donc essentiellement par la croissance du nombre d'automobiles (cf. graphique 6), par leur utilisation de plus en plus intensive et par des trajets de plus en plus longs. Cette situation n'est pas propre au Québec : dans l'ensemble des pays de l'O.C.D.E. on remarque en effet un phénomène analogue et on pose le même diagnostic (C.M.E.T., 1988).

## GRAPHIQUE 6

Évolution du parc automobile au Québec de 1970 à 1991



Source : Société d'assurance automobile du Québec, Rapports statistiques et rapports annuels de 1970 à 1991.

## Le réchauffement global

Le réchauffement global résulte d'un accroissement de l'effet de serre dû à l'augmentation des concentrations de certains gaz dans l'atmosphère, surtout le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), mais aussi le méthane (CH<sub>4</sub>), les chlorofluorocarbures (CFC), l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) et divers autres gaz dont les effets sont moins importants. La hausse de la concentration dans l'atmosphère de ces «gaz à effet de serre» conduit donc à un réchauffement de la température terrestre. En effet, ces gaz ont la propriété de laisser passer les rayons ultra-violet du soleil et de réémettre vers le sol les rayons infra-rouges qui sont réfléchis par la terre. Cela perturbe l'équilibre thermique de la planète et modifie les équilibres climatiques.

Les données scientifiques les plus récentes et les scénarios retenus par les experts de l'IPCC<sup>7</sup> (IPCC, 1990) démontrent qu'il y a eu une hausse importante des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère depuis les débuts de l'ère industrielle et que ces concentrations atteindront au siècle prochain des niveaux très élevés<sup>8</sup> si les émissions continuent d'augmenter selon les tendances actuelles. Les impacts environnementaux, sociaux et économiques d'un réchauffement global de l'ampleur de celui qui nous attend, si rien n'est fait pour réduire les émissions, pourraient être très graves selon les experts de l'IPCC.

7 Intergovernmental panel on the climate change : *Groupe d'étude sur le réchauffement global mis sur pied par le Programme des Nations unies pour l'environnement et l'Organisation mondiale de météorologie.*

8 En effet, selon le scénario «business as usual» de l'IPCC les concentrations de gaz à effets de serre tripleront d'ici 2100.

Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est le principal gaz à effet de serre, et au Québec les transports (cf. graphique 7) sont responsables de 35% des émissions de CO<sub>2</sub>. Les transports ont donc un rôle primordial à jouer dans toute stratégie de lutte contre l'effet de serre. Une telle stratégie devra inévitablement passer par d'importantes réductions des émissions carboniques. En effet, l'IPCC estime que la stabilisation d'ici à l'an 2030 des *concentrations* de gaz à effet de serre au niveau de 1990, nécessite une réduction des *émissions* de plus de 60%. Cela ne pourra se réaliser sans une importante contribution du secteur des transports.

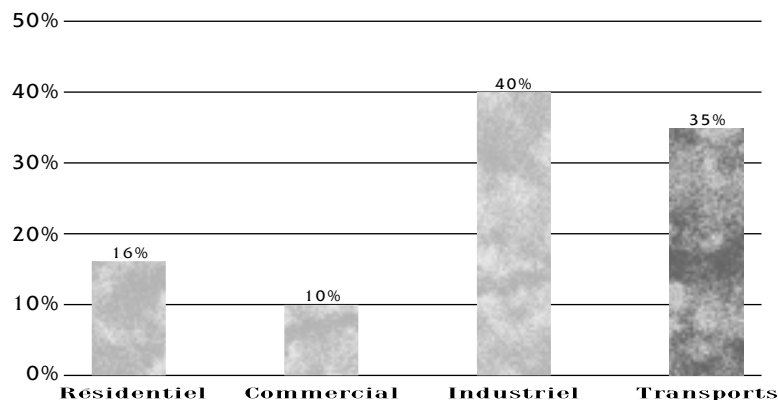
### Les enjeux

La mise en place d'une stratégie de lutte contre l'effet de serre passe par l'amélioration de l'efficacité énergétique. Dans le domaine des transports, la recherche d'une plus grande efficacité énergétique requiert non seulement des technologies plus efficaces, mais aussi des changements de comportement de la part de la population. Améliorer l'efficacité des moteurs ou choisir des voitures plus petites changera peu de choses si nous sommes toujours plus nombreux à prendre nos voitures toujours plus souvent.

Les véritables enjeux de l'efficacité énergétique dans le secteur des transports se situent donc surtout dans le choix du mode de transport et du type de développement et d'aménagement du territoire. Le tableau 1 illustre bien les écarts entre la diminution de la consommation attribuable aux caractéristiques des véhicules (ex. : véhicule plus petit ou moteur plus efficace) et la diminution attribuable au comportement des individus, c'est-à-dire à des facteurs d'ordre structurel (ex. : utilisation du transport en commun plutôt que l'automobile).

### GRAPHIQUE 7

Part des émissions de CO<sub>2</sub> par secteur au Québec en 1991



Source : L'énergie au Québec, édition 1992, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1992.

### La pollution atmosphérique

Les transports sont aussi une source importante de polluants atmosphériques. Les véhicules à moteur émettent des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), des composés organiques volatils (hydrocarbures ou HC), des composés organiques non volatils (particules et suies), du monoxyde de carbone (CO), de l'oxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), des aldéhydes ainsi que des métaux lourds. Certains polluants (HC et NO<sub>x</sub>) interagissent pour former des photo-oxydants (généralement de l'ozone).

Ces substances se retrouvent en quantité non négligeable dans l'environnement, et la part **directement** imputable aux transports est très importante.

---

## TABLEAU 1

### Incidences énergétiques des choix de modes de transport EFFICACITÉ UNITAIRE DES DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT, AU QUÉBEC (Estimés pour des technologies récentes)

	Kilojoules/ personne-km	Indice relatif de consommation
<b>Transport urbain des personnes</b>		
Automobile intermédiaire (une personne)	4000	100%
Automobile sous-compacte (une personne)	2800	70%
Automobile sous-compacte (3 personnes)	1000	25%
Autobus diesel (chargé à 50%)	800	20%
Autobus diesel (chargé à 100%) (aucune personne debout)	450	11%
Trolleybus ou tramway (chargé à 50%)	350	9%
Métro (chargé à 40% tous les sièges utilisés)	280	7%
Métro (chargé à 100%) (60% des passagers debout)	130	3%
<b>Transport interurbain des personnes (vitesse de 100 km/h)</b>		
Automobile intermédiaire (une personne)	3000	100%
Automobile sous-compacte (une personne)	2200	73%
Automobile sous-compacte (3 personnes)	900	30%
Autocar diesel (chargé à 50%)	900	30%
Train diesel LRC (chargé à 50%)	800	27%
Train électrique (chargé à 50%)	300	10%
Avion (chargé à 50%, trajet de 500 km)	3000 à 5000	100% à 166%
<b>Transport des marchandises</b>		
Camions	1000	100%
Trains	300	30%
Bateaux	210	21%
Pipelines	170	17%

Source: L'efficacité énergétique en transport: les incidences du mode d'urbanisation et du mode de transport, Michèle Frappier, Sylvain Sauvé, Cinquièmes entretiens du Centre Jacques-Cartier, octobre 1992.

---

## TABLEAU 2

### Part des transports dans l'émission de certains polluants au Québec

Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	70%
Hydrocarbures (HC)	47%
Monoxyde de carbone (CO)	71%

Source : L'environnement au Québec: un premier bilan.  
Document technique, Ministère de l'Environnement du Québec, 1988.

---

## **La pollution atmosphérique et la santé**

Les impacts de ces émissions sur la santé sont de mieux en mieux connus (cf. encadré 2 à la page 17). Par exemple, on sait que le système respiratoire est particulièrement sensible à la pollution atmosphérique; on connaît également les effets cancérigènes de certains composés organiques volatils. De plus en plus, ces émissions de polluants sont réglementées. Cependant, les effets de cette réglementation varient selon le type de polluant. Globalement, les émissions d'oxydes d'azote ont augmenté de façon significative, alors que les émissions d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone ont diminué quelque peu (Environnement Canada, 1990).

Ces résultats inégaux s'expliquent par le fait que la réglementation porte sur les émissions unitaires des véhicules neufs et que son effet est souvent compensé par l'augmentation du parc automobile et par l'utilisation de plus en plus intensive des voitures.

## **Autres effets de la pollution atmosphérique**

Ces émissions de polluants ont aussi des effets sur l'environnement naturel. Par exemple, l'ozone à basse altitude est considéré comme étant très toxique pour les végétaux : il ralentit leur croissance et endommage certaines cultures. Des études américaines démontrent que les cultures du soya, du coton et de la cacahuète sont particulièrement sensibles à ce phénomène. Les écosystèmes forestiers seraient également affectés. Notons, enfin, que dans la basse atmosphère l'ozone contribue à l'effet de serre.

Les précipitations acides, imputables pour environ un tiers aux oxydes d'azote (Nox), menacent un grand nombre de lacs mettant ainsi en péril la vie aquatique, et accroissent l'acidité des sols et de la nappe phréatique (MENVIQ, 1988). Elles seraient un des éléments qui ont contribué au dépérissement des écosystèmes forestiers et agricoles. Enfin, elles entraînent la dégradation des structures de béton, des immeubles et des monuments.

## **Les enjeux**

De nombreux moyens existent pour diminuer le niveau de pollution atmosphérique. Traditionnellement, les efforts ont surtout été consacrés à la réduction des émissions des véhicules par des systèmes anti-pollution et par l'amélioration de l'efficacité des moteurs. Il existe encore des possibilités de ce côté, qu'il ne faut pas négliger. Des efforts de recherche accrus sont également nécessaires pour trouver des carburants moins polluants.

Mais, comme pour ce qui a trait à l'efficacité énergétique, les mesures qui présentent les plus grandes possibilités sont celles qui visent à accroître l'utilisation du transport en commun et à diminuer celle de l'automobile. En effet, selon les données de l'Environmental Protection Agency du gouvernement américain (TRANSVISION CONSULTANT, 1990), un autobus transportant 50 personnes émet, par passager-kilomètre, 26 fois moins d'hydrocarbures, 12 fois moins de monoxyde de carbone et 5 fois moins d'oxydes d'azote qu'une voiture transportant une seule personne!

Dans le cas du transport des marchandises, la substitution du transport par camion par le transport ferroviaire ou maritime peut aussi contribuer à réduire significativement les émissions polluantes.



---

## ENCADRÉ 1:

### Effets sur la santé de certains polluants atmosphériques

Monoxyde de carbone (CO)	Le monoxyde de carbone affecte le système circulatoire, même lorsque la concentration est très faible, en réduisant la capacité du sang à transporter l'oxygène.
Oxydes d'azote (No <sub>x</sub> )	Les oxydes d'azote attaquent le système respiratoire, augmentent le risque d'infection et peuvent aggraver les symptômes de l'asthme. Les précipitations acides, dont les oxydes d'azote sont une des causes importantes, causeraient des troubles respiratoires chez les humains.
Ozone (O <sup>3</sup> )	L'ozone troposphérique irrite les yeux et les muqueuses, diminue la résistance aux rhumes et à la pneumonie, peut aggraver les maladies cardiaques et respiratoires, et augmenterait la fréquence des tumeurs pulmonaires.
Hydrocarbures (HC)	Les hydrocarbures haussent le risque de cancer de l'appareil respiratoire.

Source : Un plan visant à déterminer et à évaluer les possibilités de réduire les émissions dans le domaine des transports et au niveau des moteurs industriels et des carburants , Environnement Canada et Transport Canada, 1989, 54 p.

L'état de la planète 1990, Worldwatch Institute, Économica, 1991.

## La pollution par le bruit

L'Organisation de coopération et de développement économique (l'O.C.D.E.) définit la pollution par le bruit comme étant « un son intempestif ou excessif susceptible de produire des effets physiologiques ou psychologiques non souhaités sur une personne ou un groupe de personnes » (MENVIQ, 1988).

Ce type de pollution contribue d'une façon non négligeable à la dégradation de la qualité de vie en milieu urbain. En effet, dans nos sociétés industrielles, « les transports sont la source de 80% du bruit ambiant, le reste étant dû aux activités industrielles fixes » (MENVIQ, 1988). On comprend mieux l'ampleur du problème si on songe qu'au Québec, sur environ 150 des 763 km d'autoroutes longeant les secteurs résidentiels, la circulation d'automobiles ou de camions cause des bruits supérieurs à 65 décibels (les normes de la SCHL sont de 55 db) (MENVIQ, 1988). En fait, dans plusieurs cas, la résistance de la population à l'égard des projets de développement ou de construction de routes est imputable au bruit généré par la circulation.

Notons également que les transports ferroviaires et aériens contribuent de façon non négligeable à la pollution par le bruit. Il n'existe cependant aucune évaluation de l'ampleur du problème.

### Les enjeux

Les solutions aux problèmes du bruit généré par les transports passent souvent par la mise en place d'écrans antibruit. Des mesures à caractère «préventif» peuvent également être prises dès la conception des projets.

Il faut toutefois être conscient que bon nombre des problèmes de bruit sont causés pendant les travaux de réaménagement routier. Puisque ces travaux s'effectuent souvent en milieu bâti, il est difficile d'adopter des solutions comme les écrans antibruit.

---

D'autres mesures, comme la gestion de la circulation urbaine, notamment celle des poids lourds, peuvent contribuer à réduire les inconvénients. À plus long terme, il est possible d'envisager des mesures plus importantes, telle la réaffectation du trafic; le réaménagement des voies de circulation; la conception des nouveaux quartiers selon des critères plus élevés quant à la tranquillité; et l'établissement de normes architecturales plus strictes en ce qui concerne l'insonorisation.

### **Autres problèmes environnementaux liés aux modes de transport**

L'utilisation des différents modes de transport est responsable de plusieurs autres types de pollution directe ou indirecte qui ont des impacts non négligeables sur les écosystèmes et le milieu humain. Les déversements d'huile imputables aux automobilistes bricoleurs en sont un bon exemple. On estime qu'annuellement au Québec, il se déverse de cette façon plusieurs millions de litres d'huile usée dans l'environnement et selon certaines études, le potentiel de contamination des hydrocarbures est très élevé : un litre d'essence, par exemple, contaminerait 500 millions de litres d'eau! (SYLVESTRE, 1987).

On doit également considérer la pollution causée par les raffineries de pétrole, qui rejettent dans l'environnement des huiles et graisses, des phénols, des sulfures, de l'azote ammoniacal, des solides en suspension, des hydrocarbures, du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote et des oxydes de soufre (MENVIQ, 1988).

L'élimination des vieilles carrosseries, des accumulateurs et des pneus sont également à l'origine de graves problèmes environnementaux. À cet égard, il convient de rappeler que parmi les accidents écologiques qu'a connus le Québec récemment, l'incendie du dépotoir de pneus de Saint-Amable et la contamination par le plomb à Saint-Jean-sur-Richelieu, par une entreprise de recyclage d'accumulateurs, comptent parmi les plus importants.

Enfin, il y a le problème des CFC provenant des climatiseurs des véhicules. L'effet des CFC se fait sentir de deux façons. D'abord, comme cela a été mentionné précédemment, il s'agit d'un gaz à effet de serre. Bien que nettement moins abondants que le CO<sub>2</sub>, les CFC sont environ 10 000 fois plus nocifs. L'autre effet des CFC est plus connu, il s'agit de la destruction de la couche d'ozone.

### **Les enjeux**

Essentiellement, les solutions à ces problèmes de pollution indirecte passent par la diminution de l'utilisation de l'automobile et par des actions concertées avec d'autres ministères, notamment en ce qui concerne le développement du recyclage et l'emploi de matières recyclées ou moins nocives pour l'environnement. Enfin, la sensibilisation du public à la nécessité de changer certains comportements est un point à ne pas négliger.

---

# LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT



Les infrastructures et équipements de transport jouent un rôle socio-économique important, entre autres, en désenclavant certaines régions, en leur permettant d'établir des liens économiques plus étroits, ou en mettant en valeur nos ressources naturelles et certains éléments de notre patrimoine. Cependant, la construction, le réaménagement, l'utilisation, l'entretien et la présence même de ces infrastructures peuvent avoir des répercussions négatives, parfois graves, sur l'environnement. Ces répercussions, directes ou indirectes, peuvent se traduire par une détérioration sensible des écosystèmes et de la qualité de la vie.

Cette section présente donc une description des dommages et problèmes causés par les infrastructures de transport. Bien entendu, tous les travaux de construction et d'entretien de ces infrastructures n'ont pas nécessairement les effets négatifs décrits dans cette section, mais tous ces effets ont, un jour ou l'autre, été observés. Aujourd'hui, certains problèmes peuvent être évités ou amoindris, lorsque la question environnementale est bien intégrée aux projets ou aux activités.

## **Les effets sur le milieu naturel**

Les infrastructures de transport peuvent avoir des répercussions négatives sur tout ce qui est nécessaire au maintien de la vie et de sa diversité, soit le sol, l'eau, l'air, la flore et la faune. Ces incidences sur l'environnement seront classées en deux grandes catégories, selon qu'elles sont générées par les infrastructures linéaires ou les infrastructures de transport aérien et de transport maritime.

### **Les effets des infrastructures linéaires**

Les infrastructures linéaires, soit les voies ferrées et surtout les routes, sont les plus importantes en termes d'occupation du territoire. Elles nécessitent également un entretien constant pendant leur durée de vie.

#### ***Les effets de la construction des infrastructures linéaires***

La construction de routes et de voies ferrées implique de multiples perturbations du sol. De vastes superficies de sols fertiles sont dénudées, compactées et transformées en surfaces artificielles, plus ou moins stériles. La protection naturelle contre l'érosion se trouve alors modifiée et, lorsqu'il y a présence de sols sensibles, les terrassements requis (remblais, déblais) peuvent accélérer des phénomènes de mouvements du sol, tels les glissements de terrain.

Par ailleurs, les matériaux nécessaires à la construction des infrastructures sont prélevés dans des carrières, gravières et sablières, qui deviennent elles-mêmes des surfaces artificielles, parfois difficiles à remettre à l'état naturel une fois leur exploitation terminée.

Le remaniement des surfaces, combiné à l'aménagement de fossés de drainage, a pour effet d'accélérer le ruissellement et ainsi d'augmenter l'érosion des sols vers les cours d'eau. D'autre part, les travaux de nivellement à l'intérieur des emprises (remblais, déblais, fossés) altèrent le drainage de surface et la nappe phréatique bien au-delà des limites de l'emprise, affectant ainsi les écosystèmes environnants.

Le déboisement et la mise à nu du sol des emprises linéaires signifient la perte de peuplements végétaux. Parfois, ceux-ci présentent une valeur particulière sur le plan économique (érablière, peuplement forestier productif) ou écologique (habitat faunique ou abritant des espèces floristiques rares ou menacées). La modification du régime hydrologique, voire du

---

micro-climat de part et d'autre de l'emprise, qui résulte souvent du déboisement peut s'accompagner de changements, rapides ou progressifs, dans la composition floristique des peuplements situés hors-emprise.

Compte tenu de ces impacts sur la végétation, la mise en place d'infrastructures peut affecter également la faune terrestre par la perte, la modification ou le sectionnement de ses habitats (en particulier des habitats essentiels, tels les ravages de cervidés), la limitation de ses déplacements, l'augmentation du stress, etc.

Diverses atteintes, directes ou indirectes, aux milieux aquatiques ou humides peuvent aussi être observées. D'abord, l'érosion par ruissellement, qui entraîne des éléments minéraux et organiques (fertilisants) vers les cours d'eau. L'augmentation des matières en suspension perturbe la qualité physico-chimique de l'eau en augmentant la turbidité, la température, etc. Par ailleurs, l'augmentation de la charge sédimentaire d'un cours d'eau modifie certains substrats en colmatant les fonds de graviers utilisés comme frayères par les salmonidés.

L'implantation des réseaux routier et ferroviaire peut impliquer la construction de ponts, de ponceaux et de ponts-jetées pour franchir les cours d'eau. Dans certains cas, les axes de transport longent des cours d'eau ou des plans d'eau et leur mise en place nécessite, en maints endroits, l'aménagement de remblais empiétant sur les milieux aquatiques ou humides. La mise en place de ces différents ouvrages modifie localement le lit et les berges du cours d'eau et peut entraîner la perte ou la déstructuration d'habitats aquatiques ou humides particuliers: herbiers, hauts-fonds, marais d'eau douce ou intertidaux, écotones riverains et plaines inondables. Ces zones comptent parmi les plus importantes pour la productivité de l'écosystème aquatique pour la production d'organismes planctoniques, benthiques et végétaux, qui sont à la base de la chaîne alimentaire. Elles constituent des habitats essentiels pour de nombreuses espèces fauniques, servant d'aire d'alimentation, de repos ou de reproduction pour les poissons, les mammifères semi-aquatiques, la sauvagine, les oiseaux de rivage, etc. Elles ont également une fonction d'épuration des eaux.

La mise en place de ponts, remblais et autres ouvrages peut également modifier les conditions d'écoulement d'un cours d'eau, au point de représenter un obstacle à la migration de la faune aquatique ou même d'entraîner des changements hydrauliques en amont ou en aval du site. Ces changements peuvent à leur tour avoir des incidences sur l'érosion des rives et ainsi modifier le bilan morpho-sédimentologique du cours d'eau, avec pour conséquence la perte d'autres habitats aquatiques (frayères) et riverains en aval du site des travaux.

### ***Les effets du réaménagement des infrastructures linéaires***

Le réaménagement des infrastructures linéaires existantes, leur réfection ou leur modification, est parfois nécessaire pour améliorer la sécurité et le confort des usagers. Ces travaux s'accompagnent d'impacts aussi importants que ceux causés par la construction de nouvelles infrastructures. Il est souvent difficile, lors du réaménagement d'une route ou d'une voie ferrée, de ne pas affecter les zones sensibles situées à proximité (sols à haute productivité, milieux aquatiques et riverains, habitats fauniques, etc.) puisque l'espace où se déroulent les travaux est limité.

### ***Les effets de la présence, de l'entretien et de l'utilisation des infrastructures linéaires***

Une nouvelle route, qui souvent a pour but de faciliter l'accès à de nouveaux secteurs, peut accroître la pression sur les ressources naturelles par des activités comme l'exploitation forestière, la chasse et la pêche, et même le braconnage. Ajoutons également les activités de type récréatif, qui peuvent avoir des conséquences néfastes dans des zones fragiles.

---

Les réseaux de transport nécessitent divers travaux d'entretien en toutes saisons. Notons, entre autres, l'utilisation d'abat-poussière, l'entretien des fossés, l'utilisation d'herbicides pour le contrôle de la végétation dans les emprises, l'épandage de sels de déglacage, et l'enlèvement des neiges usées incluant bien sûr les façons de s'en débarrasser. À des degrés divers, ces activités sont des sources de contamination des sols, de la nappe phréatique et des eaux de ruissellement. Certaines sont actuellement en révision: l'adoption de pratiques moins polluantes pour le milieu est envisagée.

L'utilisation des réseaux routier et ferroviaire s'accompagne également de risques. Chaque année, il se produit au Québec des accidents qui provoquent des déversements de produits chimiques toxiques, organiques ou inorganiques dans l'environnement. Au seul chapitre des hydrocarbures, le ministère de l'Environnement a dénombré, entre 1980 et 1986, 669 déversements sur le sol et dans l'eau imputables au transport terrestre, représentant au total 9000 tonnes. Bien qu'une certaine fraction des produits déversés puisse être interceptée sur le site, le potentiel de contamination demeure considérable.

### **Les effets du transport aérien et du transport maritime**

Les infrastructures nécessaires au transport aérien étant situées dans un espace bien circonscrit, leur construction et leur présence ont des impacts plus localisés. Néanmoins, l'aménagement d'un aéroport nécessite le déboisement et la «stérilisation» de grandes surfaces, bien au-delà des pistes. Il s'ensuit l'élimination ou le sectionnement d'habitats terrestres et humides, notamment les habitats d'oiseaux, pour des raisons évidentes de sécurité.

Par ailleurs, on emploie des quantités importantes de déglaçants à base d'urée sur les pistes et de produits à base de glycol pour empêcher le givrage des ailes des avions. Ces composés, qui ont respectivement des propriétés fertilisantes et toxiques, sont entraînés dans les cours d'eau par le réseau de drainage.

Enfin, le transport maritime et fluvial n'est pas non plus sans provoquer des problèmes environnementaux. L'aménagement de la voie maritime du Saint-Laurent, des infrastructures portuaires et des quais a contribué à modifier la profondeur du fleuve, le régime thermique des eaux et le courant fluvial. La modification ou la perte de rivages, battures et hauts-fonds a amené une baisse de la productivité de la biomasse et la disparition d'éléments de grande valeur pour l'équilibre écologique du système fluvial, dont certains éléments «épurateurs» du cours d'eau et des habitats essentiels pour la faune.

Par ailleurs, la voie navigable est parfois à l'origine de l'introduction de nouvelles espèces fauniques indésirables. Signalons à cet égard, la lamproie marine, qui a remonté le couloir fluvial jusqu'aux Grands Lacs et a contribué à la diminution des stocks de plusieurs espèces de poissons ayant une valeur commerciale. L'arrivée récente au Québec de la moule zébrée, qui peut obstruer les prises d'eau, est également attribuable au transport maritime.

Le batillage, produit par le passage de navires de fort tonnage, influe sur le régime naturel des vagues et des glaces et contribue à accentuer l'érosion du littoral, ce qui mène à la disparition de plages et d'habitats riverains productifs. La circulation maritime n'est pas non plus sans comporter des risques de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres substances contaminantes pouvant menacer les zones les plus productives de l'écosystème.

Quant aux opérations d'entretien (dragage périodique), elles causent, entre autres, une hausse momentanée de la turbidité de l'eau, une diminution de l'oxygène dissout et la remise en circulation de matières organiques et de polluants chimiques provenant de sédiments contaminés par diverses sources.

---

## **Les effets sur le milieu humain**

L'environnement, considéré dans son sens le plus large, comprend également le milieu de vie dans lequel évolue l'être humain. Le bien-être physique et psychologique des individus dépend, entre autres, de la qualité du cadre de leurs activités. Ce bien-être sera supérieur s'il y a équilibre entre le milieu naturel et l'environnement humain d'une part, et entre la vie privée et la vie sociale d'autre part.

Des incidences environnementales peuvent donc être observées sur divers aspects touchant à la qualité de vie : le paysage, l'exploitation des terres agricoles, le cadre bâti et l'occupation du sol, le socio-communautaire et le patrimoine bâti et archéologique. Les répercussions sur ces composantes du milieu de vie varient selon qu'il s'agit de la construction ou du réaménagement d'infrastructures linéaires (routes, autoroutes et voies ferrées) ou de la mise en place d'infrastructures localisées (ports et aéroports).

### **La construction des infrastructures linéaires**

Certaines interventions permettent de faire le lien entre des endroits qui, autrement, seraient isolés : par exemple, un pont entre deux rives ou une route entre deux agglomérations. Paradoxalement, la première conséquence de la construction d'une infrastructure linéaire est l'effet de coupure, qui a diverses répercussions sur le milieu. Les nouvelles infrastructures auront également, par effet cumulatif, des incidences sur l'organisation des agglomérations. De façon plus ponctuelle, elles affectent aussi le patrimoine bâti et archéologique.

#### ***L'effet de coupure***

Si les nouvelles infrastructures permettent d'aller admirer de magnifiques paysages, qui autrement ne seraient pas accessibles, elles peuvent aussi devenir des barrières physiques et visuelles. Selon la «capacité d'absorption» du paysage, l'équilibre des caractéristiques visuelles sera modifié et son attrait pour les populations riveraines peut par conséquent en être réduit.

L'effet de coupure est aussi déterminant dans le cas des exploitations agricoles. En effet, la construction d'infrastructures entraîne parfois l'abandon de terres agricoles morcelées en petits lots difficilement exploitables. Dans d'autres cas, la division des lots isole les bâtiments des terres, ce qui rend nécessaire l'aménagement de traverses pour la machinerie ou les animaux, ou oblige à faire de longs détours. Par ailleurs, les surfaces des emprises antérieurement utilisées à des fins agricoles peuvent être détournées de leur affectation première. Tout cela peut donc entraîner la déstructuration des exploitations. Cependant, dans certains cas, la construction d'une infrastructure permet d'améliorer le drainage des terres agricoles.

D'autre part, en milieu urbain, la construction d'infrastructures de transport peut modifier l'aspect d'un quartier ou de toute la ville. Par l'effet de barrière qu'elles créent et l'espace qu'elles occupent, ces infrastructures peuvent changer radicalement la vie de certains quartiers en modifiant les relations et les échanges, tant économiques que sociaux. Le tissu urbain risque alors de perdre son homogénéité sociale et architecturale.

La construction d'infrastructures entraîne bien souvent une détérioration du lien que les gens entretiennent entre eux et avec le milieu. La cohésion sociale, la vie socio-communautaire de la population touchée et la qualité du cadre de vie en sont affectées; et lorsqu'on considère les effets cumulatifs, on peut penser qu'à long terme, les impacts sont encore plus importants.

---

### ***L'organisation des agglomérations***

La construction d'une nouvelle infrastructure, que ce soit une entrée d'autoroute ou une voie de contournement en périphérie d'un noyau de village, modifie les habitudes de déplacement des personnes, et peut diminuer l'achalandage des routes existantes. Cela est généralement bénéfique pour les riverains puisqu'il y a une réduction des nuisances causées par la circulation. Toutefois, on enregistre souvent des pertes de revenus dans les entreprises de services (stations d'essence, restaurants, motels, dépanneurs, etc.) situées le long de ces routes.

À plus long terme, si aucune planification du territoire n'est effectuée, les activités socio-économiques se déplacent graduellement vers les nouvelles infrastructures, et de nouveaux secteurs à faible densité d'habitation se développent au détriment du centre-ville ou du noyau du village. La nouvelle route subit à son tour un engorgement, provoqué par l'activité locale, et une troisième génération d'interventions s'avère nécessaire.

### ***Le patrimoine bâti et archéologique***

Les nouvelles infrastructures peuvent perturber et parfois même détruire les témoignages irremplaçables que sont les biens culturels. Lorsqu'un bâtiment à caractère patrimonial se trouve sur le tracé d'une route, la construction implique son déplacement ou parfois même sa démolition. S'il se trouve à proximité d'un corridor d'emprise, sa valeur sera peut-être diminuée par la modification du paysage environnant et de l'ambiance.

Dans le cas de sites archéologiques, la construction peut les affecter au point où les vestiges et les informations qu'ils recèlent seront inutilisables. Cependant, si les précautions nécessaires sont prises avant les travaux, la construction d'une nouvelle infrastructure peut être l'occasion d'une mise en valeur du site archéologique.

### ***Le réaménagement et l'élargissement des infrastructures linéaires***

Parce que la population tend à s'installer le long des voies de circulation, les travaux de réaménagement ou de réfection des infrastructures existantes ont généralement plus d'incidences sur le milieu de vie que la construction d'une nouvelle infrastructure. La majeure partie des impacts sont liés au rapprochement de l'infrastructure des bâtiments et à l'empiètement sur les propriétés riveraines, qui peuvent avoir des conséquences sur la population, sur la sécurité des abords routiers et sur l'organisation du cadre bâti. Enfin, comme dans le cas de la construction de nouvelles infrastructures, le patrimoine bâti et archéologique peut être affecté de façon importante par des travaux, puisque souvent on retrouve des sites historiques à proximité des voies de circulation traditionnelles.

### ***L'élargissement des routes***

Lorsque les travaux s'effectuent sur l'emprise existante, l'élargissement des voies de roulement et le pavage des accotements rapprochent la route des bâtiments. Une proximité accrue accentue généralement les nuisances comme le bruit, les poussières, les vibrations, les problèmes liés au déneigement de la route, l'éblouissement dû aux phares, etc. Lorsqu'il y a une acquisition partielle, en plus des nuisances liées au rapprochement de la route, la diminution de la distance entre les bâtiments et l'emprise réduit les possibilités d'utilisation de la cour avant et, indirectement, les relations de voisinage.

Par ailleurs, divers éléments paysagers sont situés en bordure des infrastructures linéaires. Ces éléments ajoutent à l'intérêt visuel du paysage, tout en procurant plus d'intimité aux propriétés riveraines. Lors d'un réaménagement, ces éléments paysagers risquent de disparaître.

---

### **Les incidences sur la population**

En plus de son rôle traditionnel de voie de circulation, la route remplit un rôle social important en raison des échanges entre individus qu'elle rend possibles. L'élargissement d'une route peut réduire son utilisation à des fins sociales. Par ailleurs, les modifications liées à un réaménagement peuvent soit faciliter, soit rendre plus difficile l'accès à certains lieux selon le point de départ des personnes.

Certains aspects de sécurité sont aussi à considérer. Dans le centre d'une agglomération, l'élargissement d'une route qui vise une augmentation de sa capacité, peut inciter les usagers à circuler plus rapidement ou à ne pas ralentir en raison du dégagement visuel créé. La sécurité des automobilistes, des piétons et des cyclistes risque alors d'être compromise. S'il s'agit d'un élargissement de deux à quatre voies, la route peut devenir plus difficile à traverser, surtout pour les personnes âgées et les enfants d'âge scolaire. Les échanges de part et d'autre de la route deviennent alors plus difficiles et les relations de voisinage risquent aussi d'être affectées.

Par ailleurs, les réaménagements de voies de circulation exigent parfois des acquisitions. Les personnes touchées peuvent avoir des craintes face aux modifications projetées et à leur capacité d'y faire face. Pour certaines personnes, les procédures d'expropriation et le contexte de négociation peuvent être la source de graves inquiétudes. Toutefois, dans d'autres cas, les personnes touchées peuvent considérer que le résultat des négociations leur permettra d'améliorer leur situation.

### **L'organisation du cadre bâti**

Le réaménagement d'une route entraîne, dans certains cas, la disparition d'une partie du cadre bâti. En effet, lorsqu'un bâtiment se trouve dans l'emprise, il peut être reculé sur le même lot, relocalisé dans la municipalité ou démoli. Cette dernière éventualité entraîne la perte de logements et le déracinement des gens qui y habitaient. Cette opération peut être nécessaire soit sur un côté complet de la route, ou encore des deux côtés à la fois: on assiste alors à la déstructuration du cadre bâti.

Globalement, le réaménagement d'infrastructures linéaires, tout comme la construction, transforme le paysage urbain et l'usage des abords routiers. L'occupation du sol et la dynamique des espaces sont modifiés de telle sorte que des changements importants dans la répartition sur le territoire des lieux d'habitation, des commerces et des lieux de loisirs peuvent être observés. Par un effet indirect, les habitudes de vie et les relations socio-communautaires seront affectées, ce qui nécessite une adaptation de la population touchée.

### **Le transport aérien et maritime**

Les nouveaux aéroports, peu importe leur importance, sont souvent construits dans un milieu agricole ou dans un espace boisé plus ou moins dense. D'importantes superficies sont alors détournées de leur usage premier.

Les infrastructures aéroportuaires sont aussi des sources de nuisances importantes pour les populations vivant à proximité, surtout celles qui sont dans le corridor de bruit. À la suite de la construction d'un aéroport, la circulation sur les routes locales et de desserte augmente la plupart du temps, ce qui peut provoquer diverses nuisances.

Par ailleurs, la présence de quais et de ports modifie le paysage et les usages à proximité en remplaçant un paysage naturel de berges ou de plages par un paysage construit. Dans certains cas, on assiste à une dégradation sensible des caractéristiques visuelles du paysage.

Enfin, les ports et les quais, par l'animation qu'ils génèrent, ont toujours eu un effet attractif tant sur la population locale que sur les touristes. Ces installations peuvent donc jouer un rôle récréo-touristique important.



---

## **La dynamique des incidences environnementales**

Les incidences des infrastructures de transport, tant sur le milieu naturel qu'humain, doivent être mises en perspective pour qu'on puisse mieux en saisir la portée. Tout d'abord, certaines de ces incidences, qui paraissent anodines à l'échelle d'une infrastructure, prennent une autre ampleur à l'échelle de l'ensemble des réseaux de transport du Québec. De plus, les diverses incidences sur le milieu récepteur sont souvent interreliées et agissent sur le milieu de façon cumulative et synergique, ce qui rend difficile leur analyse et accroît la complexité des mesures à prendre pour en réduire les impacts négatifs. Ultimement, toutes ces répercussions se combinent à celles générées par les autres grands secteurs d'activités, telles l'agriculture et l'industrie.

De plus, les modifications apportées au milieu naturel ont des effets sur les aspects humains du milieu. Par exemple, les sols accaparés par les infrastructures de transport ne seront plus utilisables pour l'agriculture. La présence d'infrastructures modifie la qualité des sites naturels par la dégradation des habitats et la diminution des ressources fauniques, ce qui n'est pas sans conséquences sur la pêche sportive ou commerciale, qui peut devenir de plus en plus marginale dans les secteurs affectés. Il en est de même de la dégradation des paysages, tels les plages et les berges, qui deviennent inintéressants ou inutilisables à des fins récréo-touristiques.

Il est essentiel de tenir compte des infrastructures de transport qui, par la quantité, la diversité et la complexité de leurs répercussions sur l'environnement, contribuent aux phénomènes de perte de productivité des écosystèmes, d'atteinte aux processus biologiques et à la diversité des espèces vivantes. Elles contribuent aussi à la modification de la qualité de vie non seulement des populations vivant à proximité, mais de toute la population en général.

## **Les enjeux**

Les évaluations environnementales et les mesures d'atténuation sont déjà utilisées pour prévoir, réduire ou même éliminer certains problèmes causés par les infrastructures de transport. Ces évaluations environnementales doivent donc être maintenues et développées afin d'améliorer l'intégration des infrastructures aux milieux naturel ou humain.

Cette pratique doit être étendue à toutes les interventions et à toutes les activités du ministère des Transports du Québec touchant les infrastructures et les modes de transport. Il en est de même de l'étude des risques concernant la sécurité et la santé tant des usagers que de la population en général.

Dans le même ordre d'idées, une importance accrue doit être accordée à la recherche. Le développement de nouveaux procédés moins dommageables pour l'environnement, les expériences pilotes en concertation avec d'autres organismes, l'intensification des activités de suivi environnemental et l'amélioration de nos connaissances de l'interaction transport-environnement peuvent certainement contribuer à minimiser les impacts environnementaux.

Pour s'assurer que l'intégration des considérations environnementales se fasse dans les meilleures conditions possibles, celle-ci doit être effectuée tout au début du processus décisionnel. De même, en ce qui concerne les différents aspects humains et naturels, les problématiques sont plus facilement définies et traitées lorsqu'il y a consultation publique dans les premières phases de la préparation des programmes et des projets d'intervention. Ces deux conditions permettent de prendre en compte, dans l'élaboration même de ces projets, les attentes et les préoccupations de la population. Il faut donc chercher à mettre au point des mécanismes de participation du public et augmenter la concertation avec les différents partenaires, notamment avec les instances municipales.

---

# LES FONDEMENTS DE LA POLITIQUE



## Le cadre général

La politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec s'appuie sur le concept de développement durable. Défini par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, le développement durable est un développement qui permet **«de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs»** (CMED, 1988).

La mise en place d'une telle politique implique des changements majeurs dans les attitudes et les comportements tant des décideurs que de la population. Nos institutions doivent également être adaptées afin de bien refléter cette nouvelle orientation.

L'analyse de la problématique et la présentation des enjeux dans la section précédente nous conduisent à dégager les fondements de la politique sur l'environnement du Ministère qui permettront de définir les principes à la base de cette politique. L'acceptation de ces fondements et de ces principes implique un élargissement des responsabilités du ministère des Transports, un effort accru de concertation avec ses partenaires et surtout un virage important dans la façon de prendre les décisions, d'élaborer les politiques, de concevoir les programmes et de réaliser les projets.

Comme le recommande la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, le ministère des Transports cherche à intégrer véritablement les questions d'environnement et de développement. Le ministère des Transports considère que, dans toute prise de décision, l'environnement doit devenir un élément incontournable au même titre que l'économie. Pour y parvenir, les questions environnementales devront donc faire partie intégrante du processus décisionnel, et ce à tous les niveaux hiérarchiques.

L'adoption du concept de développement durable comme fondement de sa politique sur l'environnement remet donc en question la culture de l'organisation du Ministère, ses valeurs et ses traditions.

## Les responsabilités environnementales

Un peu partout dans le monde, la question environnementale dans le domaine des transports a généralement été associée aux études d'impacts liées à la construction et à l'entretien des infrastructures et des équipements. Ainsi, depuis maintenant 20 ans, le ministère des Transports intègre à ses projets la dimension environnementale.

Cela l'a conduit à évaluer toute une gamme d'impacts environnementaux lors de la réalisation de projets. La protection des milieux humides, des ressources aquifères, des écosystèmes terrestres ou aquatiques compte maintenant parmi les préoccupations majeures du Ministère.

Par ailleurs, les impacts environnementaux liés à l'utilisation des transports n'ont jamais été assumés par le ministère des Transports. Exception faite de la pollution par le bruit, le Ministère ne se préoccupait pas de ce type de nuisances. D'abord, parce que le cadre législatif et réglementaire ne l'y incitait pas, et surtout parce que ces problèmes environnementaux ne sont liés qu'indirectement aux activités du Ministère.

Désormais, le ministère des Transports devra assumer une plus grande part des responsabilités. Il participera activement à l'élaboration de mesures ou stratégies visant la résolution des problèmes environnementaux liés aux divers modes de transport. Outre les responsabilités qu'il assume déjà quant à la construction et à l'entretien des infrastructures, son champ

---

d'intervention couvrira donc des domaines comme la pollution atmosphérique et la consommation d'énergie. L'aménagement du territoire deviendra une préoccupation majeure.

D'autre part, le ministère des Transports entend considérer dans l'évaluation de ses projets, les impacts environnementaux ou sociaux directs et indirects des activités liées à la réalisation des projets.

Enfin, le Ministère intensifiera ses activités de suivi environnemental, ce qui permettra d'évaluer de façon continue et à long terme les changements générés par un projet, d'évaluer la réaction du milieu à ces changements et de comparer le tout aux prévisions de l'étude d'impact.

### **La sécurité et la santé publique**

Dans le domaine des transports, les questions de sécurité et de santé publique occupent une place importante. Les utilisateurs des infrastructures, les riverains et les écosystèmes sont soumis à des risques parfois sérieux.

Pour le ministère des Transports, la réduction de ces risques va de pair avec l'amélioration de la qualité de vie et la protection de l'environnement. Depuis déjà plusieurs années le Ministère travaille, en concertation avec ses partenaires, à rendre les systèmes de transport plus sécuritaires. Cette démarche se poursuivra et les efforts de recherche et de sensibilisation devront s'intensifier.

Par ailleurs, durant la dernière décennie, le transport des matières dangereuses et la problématique des sols contaminés sont devenus des dossiers majeurs auxquels le ministère des Transports devra continuer à accorder une grande importance.

En fait, les questions de sécurité et de santé publique devront être intégrées dès la conception des infrastructures et des systèmes de transport.

### **L'aménagement du territoire et le mode d'urbanisation**

Le Ministère reconnaît que les infrastructures de transport ont un effet structurant sur l'aménagement et le développement du territoire. Cela est réciproque, car les types d'aménagement influencent directement les systèmes de transport et le choix du mode de transport que font les individus. Par conséquent, les problèmes environnementaux imputables au transport peuvent varier sensiblement selon les types d'aménagement.

Depuis quelques décennies, on privilégie au Québec un mode d'urbanisation caractérisé par l'étalement des lieux de résidence et de travail, la faible densité et le cloisonnement des fonctions. On assiste également à un éparpillement des pôles d'attraction «générateurs» de déplacements, dû en bonne partie à un manque de planification et à un morcellement des compétences et des responsabilités. Ce type d'urbanisation entraîne inévitablement une augmentation de la circulation automobile.

Le ministère des Transports reconnaît que tout cela crée de sérieux problèmes environnementaux. Il reconnaît qu'en l'absence de règles claires en matière d'aménagement du territoire, certaines de ses activités peuvent contribuer à favoriser ce type de développement.

Les solutions à ces problèmes passent par une meilleure concertation entre les intervenants dans les dossiers de l'aménagement du territoire et de la planification des transports. À moyen terme, on devra chercher à **intégrer** la planification des systèmes de transport et la pratique de l'aménagement. On devra également chercher à **régionaliser** la planification des transports et de l'aménagement dans les principales agglomérations urbaines.

---

Dans l'avenir, le ministère des Transports accordera une attention accrue à l'aménagement du territoire et à la problématique de l'étalement urbain. Ses actions devront contribuer à contrer l'étalement, à consolider le périmètre urbanisé et à revitaliser les villes centrales.

Par ailleurs, lorsque de nouvelles infrastructures routières sont construites afin de permettre l'accès à certains secteurs, les effets positifs s'accompagnent souvent de problèmes causés par la présence humaine sur un territoire auparavant inhabité. Le Ministère entend tenir compte de ces problèmes dans la conception et la réalisation des projets, et prendre les mesures nécessaires pour atténuer les impacts négatifs.

### **L'énergie**

Le ministère des Transports reconnaît que l'adoption du principe de développement durable place le secteur des transports sur la voie de la sobriété énergétique. La réduction de la consommation d'énergie est un objectif qui doit être présent dans toutes les activités ministérielles.

Le Ministère considère que dans le secteur du transport des personnes, l'amélioration de l'efficacité énergétique passe par une augmentation de l'utilisation du transport en commun et une réduction de l'utilisation de l'automobile privée, par des choix d'aménagement qui favorisent la consolidation du périmètre urbain et par une amélioration de l'efficacité du parc automobile.

Pour le transport des marchandises, le Ministère considère que l'amélioration de l'efficacité énergétique passe par une croissance de la part de marché du transport ferroviaire et maritime et par le développement de l'intermodalité.

### **Les relations avec le public**

Le ministère des Transports reconnaît que la participation du public à la détermination des besoins en transport et à l'élaboration des projets est une nécessité. La consultation publique est donc un élément important de la politique sur l'environnement du Ministère. Le ministère des Transports informera donc la population de façon constante, complète et objective. Les personnes et les organismes concernés pourront ainsi connaître les impacts des projets ministériels sur leur milieu de vie.

Par ailleurs, le ministère des Transports considère qu'il est nécessaire que la population soit bien informée des effets sur l'environnement des activités de transport. Il mettra donc en place divers moyens pour faire connaître les impacts environnementaux des différents modes de transport et ainsi appuyer les diverses mesures qui seront adoptées dans le cadre de cette politique.

### **La recherche-développement**

Le ministère des Transports considère que la solution des problèmes environnementaux en transport doit s'appuyer sur une connaissance approfondie des divers phénomènes et sur un effort de recherche accru.

Si le Ministère reconnaît d'emblée que la technologie n'est pas une panacée aux problèmes environnementaux, il estime néanmoins que la recherche et le développement technologique peuvent contribuer à atténuer certains effets indésirables.

Jusqu'à maintenant, la recherche en transport a négligé les aspects environnementaux. Désormais, en favorisant la collaboration entre les différents milieux, le ministère des Transports cherchera à consacrer davantage d'efforts aux dossiers environnementaux.

---

Les principaux axes de recherche qui seront privilégiés sont :

- l'avancement des connaissances sur les différents types de pollution et leurs impacts sur les humains et le milieu naturel;
- le développement de procédés ou de moyens de gestion des transports permettant de réduire les impacts environnementaux;
- la recherche et le développement de technologies permettant d'éviter ou d'atténuer les effets environnementaux néfastes.

### **La législation**

En matière environnementale, le ministère des Transports évolue dans un cadre législatif et réglementaire précis et rigoureux. Le Ministère ne considère pas ces lois, règlements et normes comme un fardeau ou un obstacle à la réalisation de son mandat. Il les voit plutôt comme un atout important qui lui permet de s'assurer que ses activités ou celles de ses partenaires contribuent à améliorer la qualité de vie des Québécoises et des Québécois.

En tant que responsable des politiques de transport et promoteur de projets, le ministère des Transports a des responsabilités quant à l'évolution du cadre législatif et des obligations quant au respect des normes, des règlements et des lois. Aussi, il entend continuer à s'imposer des règles de conduite très strictes quant au respect de l'environnement. Dans certains cas, il peut même être nécessaire d'aller au-delà des exigences de la loi. L'absence de règles claires n'autorise donc pas à négliger ses responsabilités environnementales.

Le ministère des Transports entend donc adopter une attitude proactive face à la protection de l'environnement. Ainsi, il contribuera à améliorer le cadre législatif. L'adaptation des lois, règlements, normes, et mêmes des institutions, aux nouvelles réalités environnementales doit aussi être une préoccupation constante du Ministère.

Enfin, le Ministère doit s'assurer que ses employés et ses partenaires aient une bonne connaissance des lois, des règlements, des normes ainsi que de la politique sur l'environnement.

---

## CONCLUSION



De cette problématique et de ces fondements se dégage la volonté du ministère des Transports d'intégrer les questions environnementales à toutes ses activités. Cela constitue une reconnaissance des responsabilités du Ministère quant à la solution des problèmes environnementaux liés aux infrastructures de transport et à leur utilisation.

Aujourd'hui, on ne peut plus se contenter de réparer après coup les atteintes à l'environnement. L'apparition des pollutions globales et le phénomène des impacts cumulatifs et irréversibles nous obligent à emprunter la voie de la prévention et à remettre en question ce qui, hier encore, nous apparaissait comme la marche à suivre.

Ces remises en question touchent bien entendu notre façon de réaliser les projets d'infrastructures et la manière dont nous considérons les questions environnementales dans l'élaboration d'un projet. Mais elles concernent aussi nos choix quant aux modes de transport. Pour le ministère des Transports, il est clair que des systèmes de transport qui conduisent à une utilisation croissante de l'automobile sont incompatibles avec la notion de développement durable. Dans le même ordre d'idées, le fait de laisser les agglomérations urbaines s'étaler sans limites et sans que les pouvoirs publics aient la possibilité de prévoir et de planifier le développement, est incompatible avec la volonté de favoriser les transports en commun et, par conséquent, avec la notion de développement durable.

Nous sommes conscients que de telles remises en question sont profondes et exigeantes. Nous sommes tout aussi conscients qu'elles ne peuvent pas être imposées par qui que ce soit. La politique sur l'environnement du ministère des Transports apportera les fruits escomptés si celui-ci réussit à la faire partager par ses partenaires et par la population. La participation du public et la concertation avec les partenaires, qui sont annoncées et souhaitées, revêtent donc une importance primordiale.

---

## GLOSSAIRE

Batillage	Succession de vagues contre les berges, produites par le passage d'un bateau.
Cervidés	Famille de mammifères incluant, entre autres, le cerf de Virginie et l'orignal.
Dynamique fluviale	Interaction entre les courants fluviaux, leur force érosive et le transport des matériaux.
Écotone	Zone de transition entre deux écosystèmes. Un écotone riverain est la zone située entre l'écosystème aquatique et l'écosystème terrestre.
Intertidal	Un marais intertidal est un marais situé dans la zone d'oscillation de la marée.
Joules (kilojoules)	Une joule est une mesure de l'énergie qui correspond à l'énergie nécessaire pour soulever du sol 100 grammes à une hauteur de un mètre. Cette unité est celle retenue par le système de mesure international. Une kilojoule est mille joules. Un litre d'essence équivaut à environ 34 669 kilojoules.
Organismes planctoniques	Micro-organismes qui vivent en suspension dans l'eau.
Organismes benthiques	Petits organismes, animaux ou végétaux, vivant sur les fonds aquatiques ou à proximité de ceux-ci, et qui en dépendent.
Passager-kilomètre	Mesure de la distance globale effectuée par les utilisateurs d'un mode de transport ou d'un ensemble de modes de transport. Un nombre de passagers-km est égal au nombre de passagers multiplié par le nombre de kilomètres effectués en moyenne par ces mêmes passagers.
pH	Mesure indiquant l'état acide ou alcalin d'une solution.
Photo-oxydants	Aussi appelés oxydants photochimiques, il s'agit généralement de polluants formés par l'interaction d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils en présence de lumière. Ces polluants se forment surtout dans les villes, mais il peuvent se déplacer sur de très longues distances et atteindre les régions rurales. L'ozone à basse altitude est un des principaux photo-oxydants.
Ravages	Aire forestière où se rassemblent les cervidés pendant la période où l'enneigement au sol est le plus important, et qui leur fournit abri et nourriture.
Salmonidés	Famille de poissons à laquelle appartiennent le saumon, la truite, l'omble et le corégone.
Sauvagine	Groupe d'oiseaux migrateurs vivant près des cours d'eau ou des marais incluant, entre autres, les canards et les oies.
Tonne-équivalent-pétrole (TEP)	Une TEP correspond à $10^7$ kilocalories. Une kilocalorie est une unité de mesure de l'énergie qui correspond à la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré Celsius un kilogramme d'eau. Cette unité est utilisée par l'O.C.D.E., et les bilans énergétiques du Québec sont exprimés sous cette forme. Une MEGA-TEP (ou MTEP) est un million de TEP. Une TEP est égale à 1208 litres d'essence.
Turbidité	Condition plus ou moins trouble d'un liquide due à la présence de matières fines ou en suspension.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Beaumont, J.P., 1993, *Bilan sur les systèmes de transport et l'environnement*, Service de l'environnement, ministère des Transports du Québec, 96 p.
- CEMT, 1988, *La politique des transports et l'environnement*, Commission européenne des ministres des Transports, 214 p.
- CMED, 1988, *Notre avenir à tous*, Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Édition du Fleuve, 1988.
- Environnement Canada, 1990, *Perspective canadienne sur la pollution atmosphérique*, rapport EDE no 90-1, 86 p.
- Frappier, M et S. Sauvé, 1992, *L'efficacité énergétique en transport : les incidences du mode d'urbanisation et du mode de transport*, ministère des Transports du Québec, Colloque «Transport et étalement urbain : les enjeux », Cinquièmes entretiens du Centre Jacques-Cartier, Montréal, 7 et 8 octobre 1992.
- Bussière, Yves, Richard Marcoux et Monique Tessier 1988, *Analyse prospective de la demande de transport des personnes dans la région métropolitaine de Montréal, 1981-1996*, INRS-Urbanisation, février 1988.
- IPCC, 1990, *Policymakers Summary of the Scientific Assessment of Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Programme des Nations unies pour l'Environnement - Organisation Mondiale de Météorologie, Juin 1990.
- MENVIQ, 1988, *L'environnement au Québec: un premier bilan. Document technique*, Ministère de l'Environnement du Québec, 1988.
- MER, 1990, *Scénario de prévision Sc.1 du MER : document complémentaire*, Groupe de l'analyse quantitative, Direction générale de la planification - secteur énergie, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 5 avril 1990.
- MER, 1992, *L'énergie au Québec, édition 1992*, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 106 p.
- MTQ, 1989a, *Au service de l'usager : Document de discussion sur le transport en commun dans la région de Montréal*, ministère des Transports du Québec, 122 p.
- MTQ, 1989b, *Mémento statistique pour le transport au Québec*, ministère des Transport du Québec, 1989.
- MTQ, 1991a, *Atlas des organismes de transport en commun du Québec 1989*, Direction du développement du transport terrestre des personnes, ministère des Transports du Québec, 93 p.
- MTQ, 1991b, *Pour un réseau ferroviaire de base au Québec*, Service du transport ferroviaire, ministère des Transports du Québec, 98 p.
- Newman, P et J. Kenworthy, 1989, *Cities and Automobile Dependence : an International Sourcebook*, Gower Technical, 1989.
- Orfeuill, J.P., 1990, *Transports, énergie, environnement: le scénario Prométhée*, Futuribles, novembre 1990.
- Paquet, P., 1992, *Dossier statistique. Bilan 1991. Accidents, parc automobile, permis de conduire*, Document préparé à la vice-présidence à la planification, Direction de la statistique, Société de l'assurance-automobile du Québec, 185 p.
- Sylvestre, M. 1987, in *Les substances toxiques: de l'environnement à l'homme*, Collection Environnement et Géologie, vol. 3., 1987, École polytechnique et Université de Montréal.
- Transvision consultant, 1990, *Transit and the environment*, avril 1990.