

XXIV<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE  
MEXICO 2011

**CANADA-QUÉBEC – RAPPORT NATIONAL**

**SÉANCE D'ORIENTATION STRATÉGIQUE TSD**

**QUALITÉ DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES  
*GESTION DU PATRIMOINE ROUTIER DANS UN  
CONTEXTE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET  
D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES***

J. Beaulieu, S. Messier, A. Baillargeon  
Ministère des transports du Québec, Canada  
[jocelyn.beaulieu@mtq.gouv.qc.ca](mailto:jocelyn.beaulieu@mtq.gouv.qc.ca)

## RÉSUMÉ

Dans une économie ouverte comme celle du Québec, où plus des deux tiers des échanges économiques se font au niveau continental, et en grande partie par la route, la disponibilité de systèmes de transport de qualité revêt d'une importance primordiale pour son développement économique. Les infrastructures de transport sont de plus en plus sollicitées et ont souffert de deux décennies de sous investissement. Face à ce constat, le gouvernement a initié en 2007 le *Plan québécois des infrastructures* (PQI) doté d'un budget quinquennal de 38 G\$CAD, ayant comme objectif de renouveler les infrastructures publiques sur un horizon de 15 ans.

Dans ce contexte, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a élaboré son *Plan de redressement du réseau routier* doté d'un budget de 13,3 G\$ sur 5 ans. Il s'articule autour de stratégies d'intervention adaptées aux conditions du réseau routier dont l'objectif est d'assurer le maintien au Québec d'infrastructures routières efficaces et de qualité. Après 4 ans d'application, ces stratégies s'avèrent être efficaces : l'état des chaussées s'est amélioré de plus de 6 % et celui des structures de près de 9 %.

Parallèlement, la mise en œuvre de la *Politique québécoise du transport collectif* (budget de 2,0 G\$ 5 ans) s'est traduite par une augmentation de l'achalandage de plus de 6 % en 2 ans (2006 à 2008), entre autres grâce à une amélioration de l'offre liée à l'augmentation de la flotte de véhicules de plus de 7 %. Ces actions en transport collectif ainsi que celles en maintien d'actif font parties des objectifs de la Stratégie de développement durable 2009-2013 du MTQ.

Sur le plan de la lutte contre les changements climatiques, le Québec se situe parmi les leaders internationaux à la suite de son engagement annoncé quelques semaines avant le sommet de Copenhague, d'atteindre une cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % sous le niveau de 1990 à l'horizon 2020.

Les enjeux d'adaptation aux changements climatiques interpellent également de façon importante le MTQ qui doit dès maintenant faire face à leurs effets sur les infrastructures de transport. Plusieurs projets de recherche sont actuellement en cours pour identifier les méthodes d'adaptation les plus efficaces pour faire face aux effets déjà ressentis et ceux anticipés notamment dans la région du Nord-du-Québec (nord du 55<sup>e</sup> parallèle).

## 1. IMPORTANCE DES TRANSPORTS AU QUÉBEC

Les réseaux de transport sont un maillon-clé du développement économique et social du Québec. Dans une économie ouverte, il est essentiel que les entreprises disposent de systèmes de transport efficaces et performants puisque les coûts de transport sont déterminants quant à la position concurrentielle des entreprises. Les expéditeurs ont aujourd'hui des exigences plus grandes quant à la fiabilité, à la rapidité et à la flexibilité des services de transport. Ils misent sur des chaînes logistiques efficaces afin de réduire les coûts; la performance devient le critère important, peu importe le ou les modes de transport utilisés.

Sur le territoire du Québec, les juridictions des différents modes de transport entre les niveaux de gouvernement fédéral-provincial-municipal sont différentes en fonction qu'il s'agisse des infrastructures, des activités, de la circulation ou de la sécurité. Pour le domaine routier, le gouvernement du Québec jouit d'une juridiction exclusive sur les infrastructures ainsi que sur la gestion de la circulation des véhicules. En regard des activités de transport proprement dites, le Québec partage cette compétence avec le gouvernement du Canada.

L'économie du Québec tire avantage de sa proximité avec les États-Unis qui constitue son principal partenaire économique en totalisant plus de 36 % (2006) de la valeur des échanges. Néanmoins, la part des États-Unis dans le commerce extérieur du Québec ne cesse de décliner. Cette situation met en relief la diversification des marchés d'exportation et d'importation, la part des échanges avec le reste du monde se situe à près de 33 %. De leur côté, les échanges commerciaux du Québec avec les autres provinces canadiennes représentaient un peu plus de 31 % de la totalité de la valeur du commerce extérieur du Québec. Plus de 61 % de ces échanges sont effectués avec la province de l'Ontario.

Le Québec dispose d'infrastructures de transport composant un patrimoine collectif qui représente un actif stratégique. À elles seules, la valeur de remplacement des infrastructures de transport sous la responsabilité du ministère des Transports était estimée à plus de 80 G\$ en 2006. Les investissements réalisés dans le secteur des transports génèrent une importante activité économique et ont un impact notable sur l'emploi. En 2008, l'industrie du transport comptait un peu plus de 300 000 salariés, soit 8,9 % du total des emplois au Québec. L'industrie du transport des personnes et des marchandises (incluant l'entreposage) représentait 4,2 % de l'activité économique du Québec en 2008 (PIB).

Ce sont les effets des investissements dans les infrastructures routières du gouvernement du Québec sur la main d'œuvre, qui sont les mieux connus. En effet, les investissements publics en transport ont des retombées significatives sur l'emploi : un investissement d'un million de dollars permet la création et le maintien d'un nombre variable d'emplois directs et indirects en fonction de la nature des travaux (entretien versus construction). Ainsi, on estime que les investissements prévus en 2010-2011, de près de 4,2 G\$, permettront de créer ou de maintenir plus de 56 300 emplois.

Le réseau routier supérieur, sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec, compte 5 150 structures et plus de 30 000 km de routes qui sont hiérarchisées en classe fonctionnelle : autoroute, nationale, régionale, collectrice et de routes d'accès aux ressources. Le réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE), sous-ensemble du réseau supérieur, constitue « l'armature de base » pour répondre aux exigences d'une économie de marché d'envergure internationale. Il permet l'accès aux

marchés et l'interconnexion des régions. Le RSSCE est essentiellement composé d'autoroutes et de routes nationales (7 724 km). En outre, ce réseau, avec moins de 26 % de la longueur du réseau routier supérieur, permet la desserte de plus de 87 % de la population et de plus de 91 % des emplois totaux du Québec. Il vise à appuyer l'effort déployé par les divers agents économiques québécois sur les marchés extérieurs et identifie les principales infrastructures de transport qui soutiennent le commerce extérieur québécois.

Tableau 1 — Le réseau routier québécois et ses principales caractéristiques

Type	Longueur (km)	Fonction	Responsabilité
<b>Réseau supérieur (dont RSSCE)</b>	30 372 (7 724)	Donne accès aux grands pôles d'activités	Ministère des Transports du Québec
<b>Réseau local</b>	102 000	Donne accès aux commerces et aux habitations dans les villes et villages et aux populations rurales	Municipalités
<b>Réseau du domaine de l'État</b>	186 000	Donne accès aux ressources naturelles	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
	534	Parcs, autoroutes et ponts	Gouvernement du Canada
	3 300	Installations hydro-électriques	Hydro Québec
<b>Total (environ)</b>	320 000		

## 2. LA PERENNITE DES INFRASTRUCTURES DANS LE CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

### 2.1 Le Plan québécois des infrastructures « *Des fondations pour réussir* »

Malgré une augmentation des budgets d'investissement consacrés au maintien des actifs depuis le début des années 2000, le gouvernement a constaté que les sommes pour compenser plus de vingt années de sous-financement devaient être augmentées. À l'automne 2007, le gouvernement a donc rendu public le Plan québécois des infrastructures « *Des fondations pour réussir* » (PQI) (Québec, 2007). Ce plan vise à rattraper sur une période de 15 ans le retard d'entretien cumulé et à assurer la pérennité de l'ensemble des infrastructures publiques québécoises. Les principes soutenant la mise en place de ce plan sont :

- de léguer aux prochaines générations des infrastructures de qualité (équité intergénérationnelle);
- de disposer d'infrastructures modernes, efficaces et de qualité, condition de base d'un développement économique dynamique et harmonieux;
- d'assurer la sécurité et d'améliorer la qualité de vie des citoyens qui utilisent quotidiennement les infrastructures publiques.

Ce plan a été planifié avec des moyens s'élevant à 30 G\$ pour le premier plan quinquennal, budget auquel se sont ajoutés des investissements de 7,6 G\$ pour le parachèvement de projets déjà amorcés. La volonté initiale du gouvernement était de consacrer 80 % des sommes au maintien des actifs et à la résorption des déficits

d'entretien des années passées et 20 % à l'amélioration et au remplacement des infrastructures.

Le réseau routier (13,3 G\$) et le transport en commun (2 G\$) ont ainsi obtenu plus de 40 % des budgets d'investissement prévus pour la période 2007-2012 avec comme objectif de doter le Québec d'infrastructures de transport sécuritaires et de qualité. Notons qu'à l'intérieur du budget pour le réseau routier, des sommes de 100 M\$/an sont prévues pour assumer la remise en état des 4 270 ponts situés sur le réseau des municipalités de moins de 100 000 habitants dont le Ministère assume la responsabilité depuis 2008.

Le gouvernement du Québec s'est également doté d'un cadre légal en votant la « *Loi favorisant le maintien et le renouvellement des infrastructures publiques* » (Québec, 2007b), créant l'obligation pour les ministères et organismes d'entretenir et de renouveler les infrastructures sous leurs responsabilités sur la base de lignes directrices émises. Ces organismes devront résorber le déficit d'entretien cumulé (DEC) sur une période de 15 ans au rythme de 6 % par année. Une autre disposition de cette Loi oblige également le gouvernement à adopter un plan annuel d'investissement et d'en rendre compte annuellement auprès des élus de l'Assemblée nationale.

La réalisation de la première étape de la mise en œuvre du PQI nécessitait que les ministères et organismes procèdent au 1<sup>er</sup> avril 2008, à l'évaluation de leur DEC ainsi qu'à l'élaboration d'un Cadre de gestion des investissements en maintien d'actif (CGIMA) devant permettre la reddition de compte annuelle. Le Ministère disposant de systèmes de gestion des actifs a été en mesure d'évaluer un DEC et de le rattacher directement aux stratégies d'intervention à long terme pour le redressement durable de l'état des ouvrages routiers. Le DEC du réseau supérieur a été estimé à près de 8 G\$, soit 3 G\$ pour les routes et 5 G\$ pour les structures.

Au tableau 2 sont présentés les investissements prévus au PQI pour la période 2009-2014. Ils se répartissent actuellement dans une proportion de 71 % pour le maintien des actifs, la résorption du DEC ainsi que l'amélioration du réseau routier et de 29 % pour l'adaptation et la complétion du réseau (développement).

Tableau 2 — Plan quinquennal d'investissement sur le réseau routier supérieur

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2013-2014	2013-2014	2009-2014
<b>Maintien des actifs</b>	1 520 \$	1 796 \$	1 848 \$	1 684 \$	1 727 \$	<b>8 573 \$</b>
<b>Amélioration</b>	424 \$	511 \$	511 \$	719 \$	727 \$	<b>2 896 \$</b>
<b>Développement</b>	1 138 \$	1 161 \$	1 013 \$	778 \$	698 \$	<b>4 787 \$</b>
<b>Total</b>	<b>3 083 \$</b>	<b>3 468 \$</b>	<b>3 372 \$</b>	<b>3 182 \$</b>	<b>3 152 \$</b>	<b>16 256 \$</b>

Dans le domaine du transport collectif, le Ministère intervient par des programmes de financement des organismes publics de transport en commun. Les budgets prévus (tableau 3) se répartissent comme suit : 70 % pour le maintien et la résorption du DEC, 12 % pour l'amélioration et le remplacement (catégorie qui n'est pas applicable au réseau routier) et 18 % pour le développement.

Tableau 3 – Plan quinquennal d’investissement en transport en commun

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2009-2014
<b>Maintien d'actif</b>	520 \$	483 \$	363 \$	288 \$	256 \$	<b>1 911 \$</b>
<b>Amélioration /Remplacement</b>	114 \$	80 \$	76 \$	64 \$	1 \$	<b>335 \$</b>
<b>Développement</b>	205 \$	171 \$	149 \$	1 \$	- \$	<b>526 \$</b>
<b>TOTAL</b>	<b>839 \$</b>	<b>735 \$</b>	<b>588 \$</b>	<b>353 \$</b>	<b>257 \$</b>	<b>2 772 \$</b>

## 2.2 Plan de redressement du réseau routier

Pour concrétiser la volonté gouvernementale de renouvellement des infrastructures publiques, le MTQ a élaboré le *Plan de redressement du réseau routier* ayant comme but qu’à terme les routes du réseau supérieur québécois soient sécuritaires pour les usagers, efficaces et que les coûts d’investissement soient optimisés pour leur entretien et leur réfection.

Le gouvernement du Québec s’est fixé des cibles de qualité à atteindre entre 2007 et 2023, soit une hausse de la proportion du nombre de kilomètres des chaussées en bon état de 63 % à 83 % et une hausse de la proportion du nombre de structures en bon état de 53 % à 80 %. La figure 1 illustre ces cibles qui varient pour les chaussées du réseau routier supérieur appartenant ou non au RSSCE.

Le réseau routier québécois a été affecté par des phénomènes normaux de vieillissement, l’effet combiné de la circulation intense et du climat. Dans ce contexte, il était requis d’augmenter les budgets, mais aussi de modifier les stratégies d’intervention, puisqu’il est démontré que la stratégie compte tout autant que le budget d’investissement pour l’accélération du redressement. Le Ministère a donc mis en place de nouvelles stratégies d’intervention pour les chaussées, les structures, les ponceaux et plusieurs autres éléments de l’actif routier.

De plus, le processus de programmation quinquennal des interventions, permet aux spécialistes du MTQ d’effectuer une étape de préévaluation des impacts de la programmation annuelle proposée sur les résultats en termes d’état prévisible. Au besoin, une boucle de rétroaction de la programmation s’effectue avec les responsables territoriaux du MTQ pour ajuster et optimiser les résultats en fonction des budgets prévus et de la cohérence avec la stratégie d’intervention adoptée.

La présente section du rapport résume les nouvelles façons de faire et démontre l’efficacité de ces stratégies par la présentation des résultats obtenus.

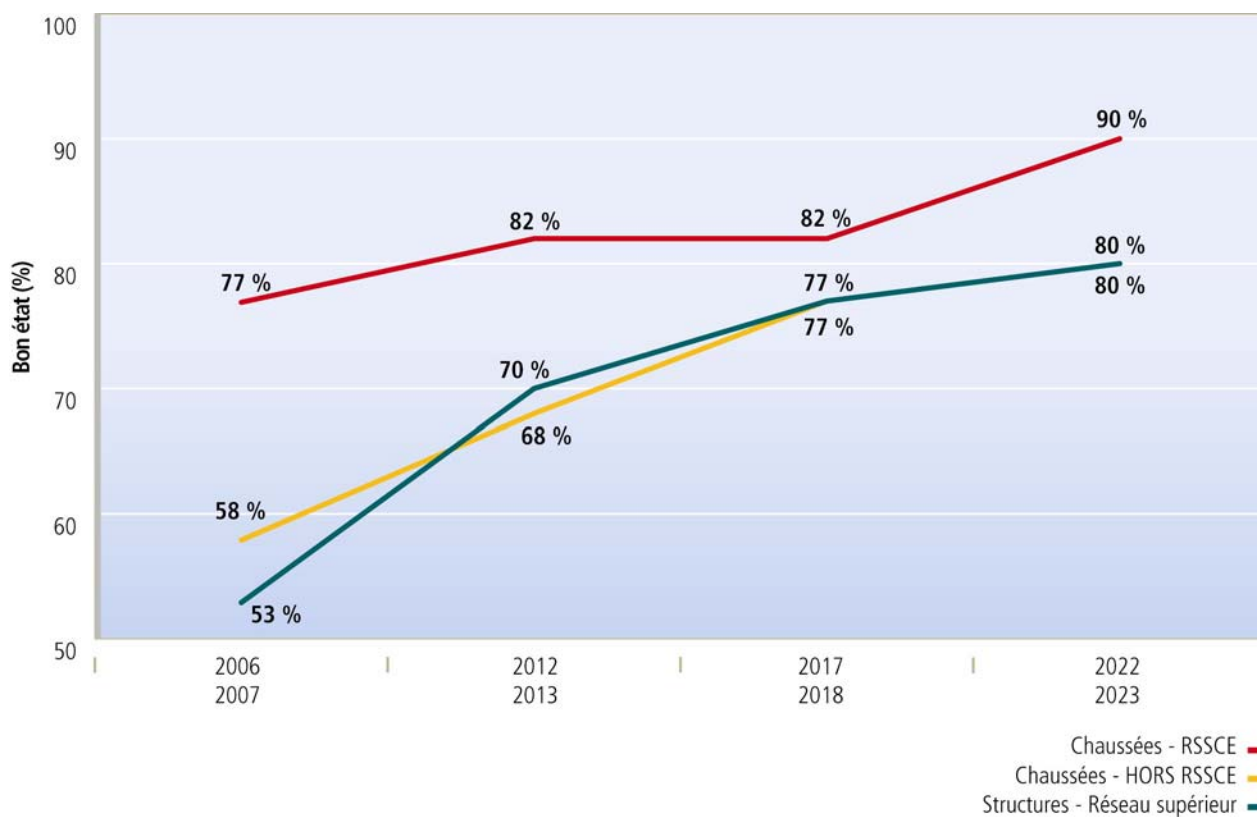


Figure 1 – Cibles du Plan de redressement du réseau routier supérieur 2007-2023

## 2.2.1 Stratégie en maintien d'actifs

### 2.2.1.1 Chaussées

Depuis la fin des années 1990, le MTQ a développé des indicateurs permettant de mesurer l'évolution de l'état des chaussées soit la mesure annuelle du confort au roulement, de l'orniérage et de la fissuration sur 50 % du réseau routier supérieur. La totalité de ce réseau est donc couverte sur deux ans. Des modèles d'évolution des dommages sont appliqués aux données colligées l'année précédente afin de dresser un bilan annuel complet et réaliste de l'état des chaussées.

Les seuils utilisés pour définir l'état d'une chaussée, sont disponibles dans le document *Bilan de l'état des chaussées du réseau routier supérieur québécois 2009* (Québec 2010). Ils varient selon la classe fonctionnelle de la route. Fait à noter, les activités d'auscultation du réseau routier menant à la production de ce bilan annuel sont rigoureusement encadrées par un programme d'assurance qualité (ISO 9001 : 2008).

Ces données d'état ont servi à développer la stratégie d'intervention servant à optimiser les investissements sur le réseau routier qui couvre la période de 2006 à 2012. Elle s'appuie sur les plus récents principes de saine gestion des chaussées et s'articule autour de cinq volets complémentaires (tableau 4). La mise en œuvre de la stratégie demande un effort soutenu pour modifier les façons de faire traditionnelles en limitant les interventions palliatives ou temporaires sur les segments en très mauvais état, en privilégiant l'entretien préventif des nombreux segments en bon état et en traitant en priorité la réalisation d'interventions dont les rendements investissement/performance sont élevés.

Tableau 4 – Répartition budgétaire selon le type d'intervention sur les chaussées

Types d'interventions	Stratégie 2006 à 2008	Stratégie 2009 et 2010	Stratégie 2011 et 2012
Préventives	5 %	5 %	5 %
Palliatives	20 %	10 %	5 %
Sélectionnées selon le bénéfice/coût confort au roulement	25 %	30 %	35 %
Sélectionnées selon le bénéfice/coût orniérage	25 %	30 %	30 %
D'autres considérations (sécurité, capacité, contraintes, entente locale)	25 %	25 %	25 %

### 2.2.1.2 Structures

Le réseau routier supérieur québécois, dont la gestion incombe au Ministère, comprend plus de 5 150 ouvrages d'art dont la longueur est de 4,5 mètres ou plus totalisant une surface de plus de cinq millions de mètres carrés. Plus de 75 % de cet actif a été construit entre 1960 et 1980. Puisque des travaux de réfection sont généralement requis 30 ans après la construction d'un ouvrage, le Ministère s'est doté d'une stratégie pour statuer sur le meilleur moment pour effectuer les interventions en fonction du cycle de vie des ouvrages. L'enjeu est d'investir sur le bon ouvrage au bon moment avec la bonne technologie pour maintenir les actifs en bon état.

La stratégie d'intervention élaborée pour les structures du réseau routier supérieur vise une répartition des investissements afin d'obtenir un effet à long terme sur l'évolution de la qualité du réseau. Elle se divise en quatre volets :

- Structures régulières : la part la plus importante des investissements (environ 60 %) est réservée à ce volet pour lequel quatre critères d'attribution des priorités d'intervention ont été identifiées : la sécurité, le maintien en état des structures, la perte de fonctionnalité (liée à l'endommagement des éléments de capacité portante) et l'ajout de fonctionnalités. Or, les besoins importants pour les priorités 1 et 2 ont accaparé la totalité du budget programmé à ce jour. Cependant, dans plusieurs cas, ces interventions ont permis en même temps de répondre aux priorités 3 et 4.
- Travaux majeurs sur les structures d'envergure : ces ouvrages sont traités séparément. Le tiers des budgets y est consacré.
- Une somme spécifique est également réservée à certains types d'ouvrage comme les structures de signalisation, les tours d'éclairage et les travaux aux approches.
- Entretien préventif non récurrent : ce volet regroupe des interventions de faible envergure qui permettent de prolonger la durée de vie des ouvrages en bon état.

Sur la base de cette répartition budgétaire, les interventions de réparation sont planifiées en fonction de l'état de la structure et de sa fonctionnalité. Une structure est considérée « à réparer » quant à l'état, lorsque des travaux doivent être réalisés, au cours des cinq prochaines années, pour corriger les défauts détectés sur ses éléments principaux lors des inspections (ISO 9001 : 2008). Une structure est considérée « à réparer » quant à sa fonctionnalité, lorsque ses caractéristiques physiques (capacité portante, largeur de voies, hauteur libre, etc.) sont inadéquates pour répondre aux besoins



des usagers de la route. Soulignons enfin qu'une structure peut être « à réparer » en ce qui concerne à la fois son état et sa fonctionnalité.

### 2.2.1.3 Ponceaux

En 2003, le Ministère mettait sur pied un programme de gestion de l'actif ponceau, composé de près de 56 000 petits ouvrages d'art enfouis sous la chaussée dont l'ouverture est inférieure à 3 mètres. En vue d'adopter une stratégie d'intervention, le Ministère a entre autres développé un indice d'état du ponceau avec cote variant de 0 à 100 regroupés en 5 classes, la note de 100 correspondant à un ouvrage en parfait état.

Sur la base de cet indice d'état, une première stratégie d'intervention a été adoptée en 2007 et reconduite jusqu'en 2013-2014. La priorité a été accordée aux ponceaux situés sur le RSSCE (11 385 ponceaux) et ceux situés sur le reste du réseau routier supérieur (72 %), mais ayant une ouverture de 1,5 à 3 mètres (3 298 ponceaux). Ces deux catégories regroupant 25,5 % du total des ponceaux gérés par le Ministère.

Un indice de priorité d'intervention a par la suite été calculé en tenant compte de deux facteurs de risques principaux, celui qui découle de l'état observé du ponceau et celui de l'impact socio-économique appréhendé d'une défaillance de l'ouvrage.

## 2.2.2 Résultats d'état

### 2.2.2.1 Chaussées

La figure 2 illustre les progrès enregistrés par le Ministère dans l'application de sa stratégie d'intervention pour les chaussées du réseau routier supérieur et selon que les routes visées appartiennent ou non au RSSCE. On y observe depuis 2007 une augmentation soutenue de la proportion des chaussées en bon état.

À l'analyse de la figure 3, il est possible de constater que la proportion des travaux de réhabilitation en surface a diminué et celle des travaux temporaires et préventifs a augmenté. Le poids relatif des travaux de reconstruction et de réhabilitation en profondeur n'a pas changé de façon significative.

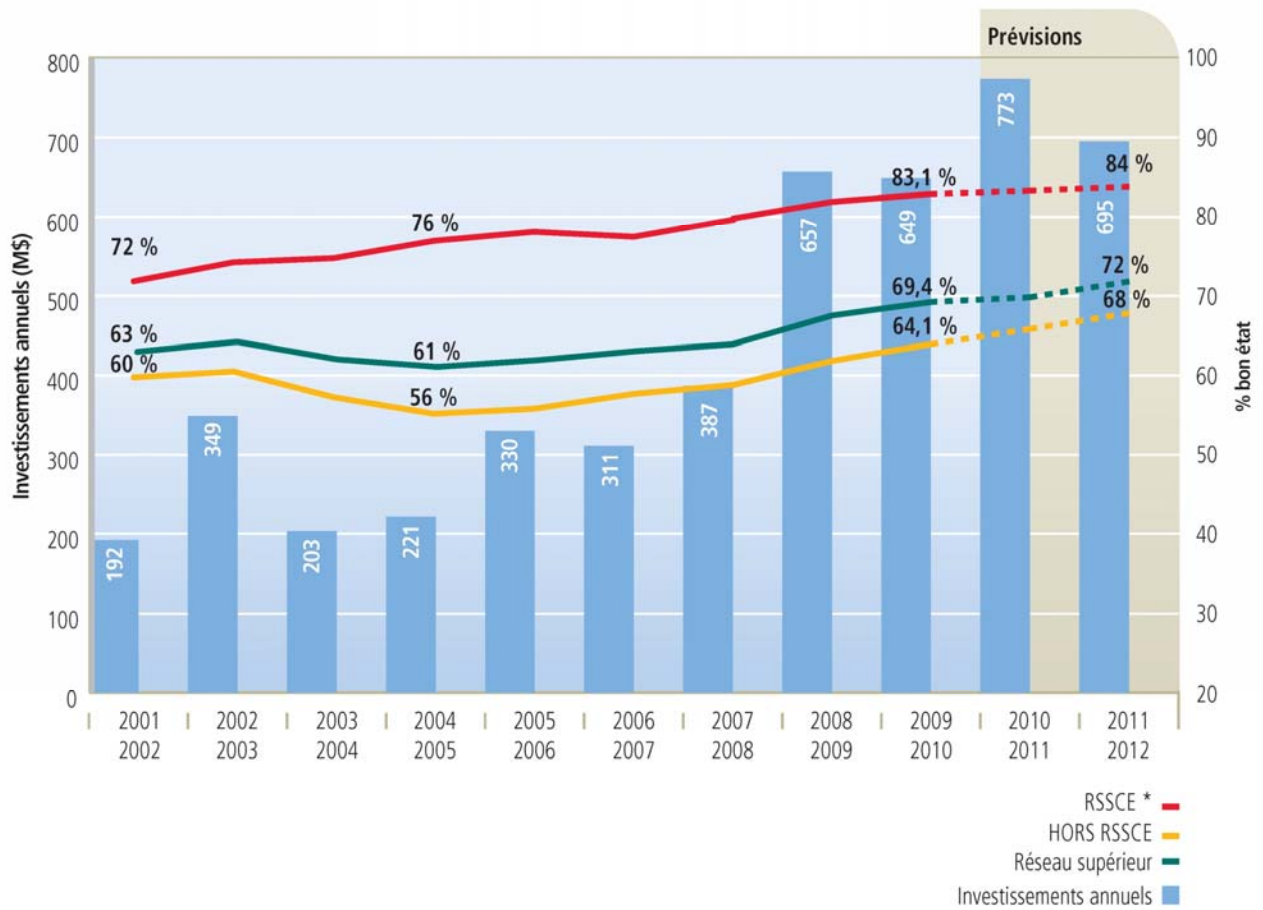


Figure 2 – Évolution de l'état des chaussées et investissements annuels

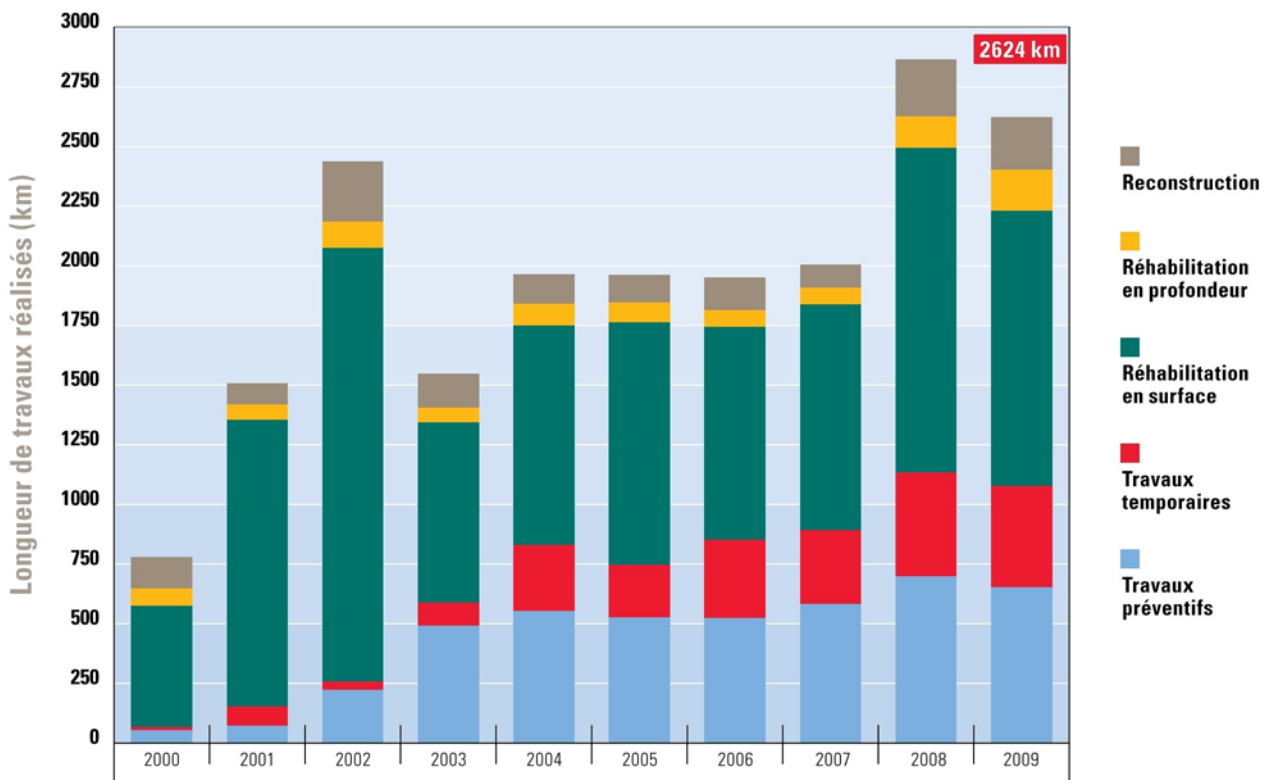


Figure 3 – Longueur de travaux réalisés en chaussées selon le type

### 2.2.2.2 Structures

Comme l'illustre la figure 4, l'état des structures s'est amélioré de façon soutenue à compter de 2007, année de mise en œuvre du Plan de redressement. Il s'agit d'un renversement de la tendance observée depuis au moins 2001.

En plus de l'indicateur « Structures en bon état », le MTQ utilise trois autres indices de gestion (note entre 0 et 100, 100 étant la valeur optimale) mesurant trois paramètres qui caractérisent l'état global du parc de structures du réseau routier supérieur (Québec 2010b) :

- L'indice de comportement de la structure (ICS) permet d'évaluer l'aptitude des éléments à jouer leur rôle dans la structure. Il est en lien direct avec la sécurité des ouvrages. Les résultats obtenus de 85,1 % en 2009 montrent que les ouvrages sont sécuritaires.
- L'indice de fonctionnalité de la structure (IFS) mesure si le pont répond aux besoins des usagers en termes de capacité portante, nombre de voies, présence de trottoirs, etc. Le résultat de 91,5 % en 2009 montre que les structures répondent bien aux besoins des usagers.
- L'indice de matériau de la structure (IMS) permet de mesurer l'état des matériaux constituant les éléments de la structure. L'indice de 70,4 % en 2009 fait ressortir la nécessité d'intervenir pour améliorer l'état des structures et assurer la pérennité des ouvrages.

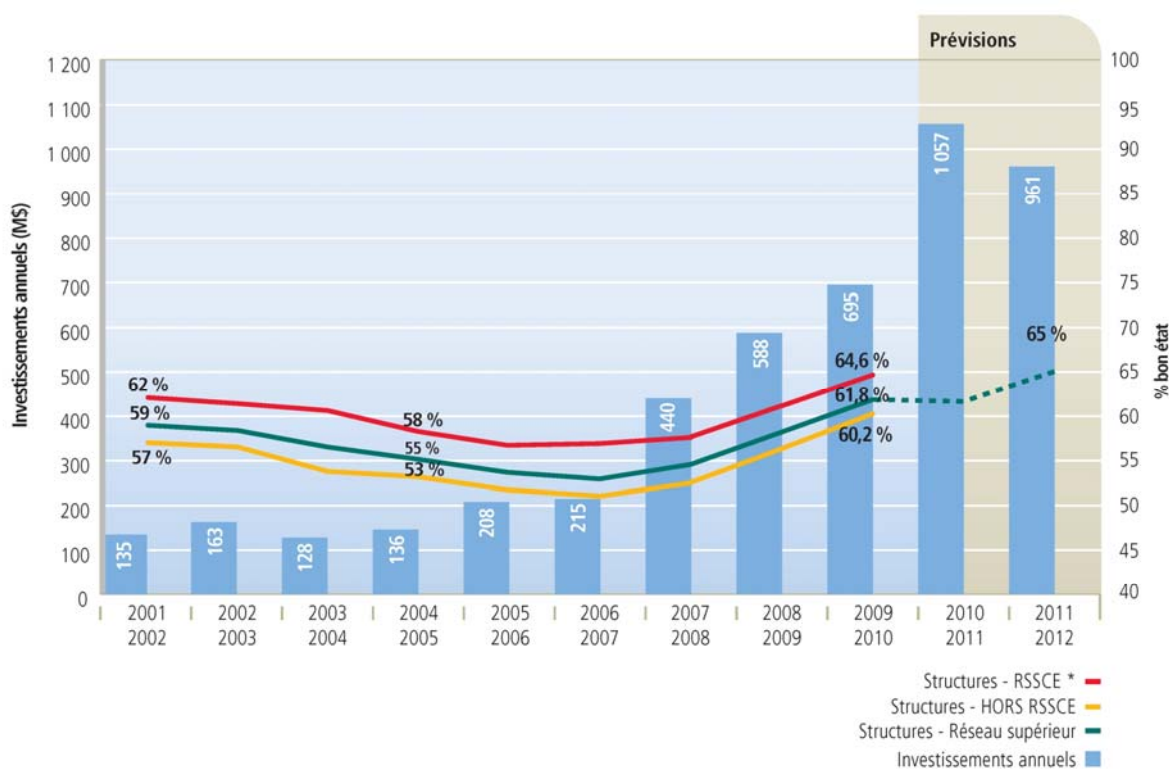


Figure 4 – Évolution de l'état des structures et investissements annuels

### 2.2.2.3 Ponceaux

La figure 5 illustre l'évolution de l'état des ponceaux du réseau routier supérieur selon qu'ils soient situés ou non sur le RSSCE. Les résultats obtenus à ce jour laissent présager qu'en perpétuant les investissements des dernières années, les objectifs de 2012 devraient être rencontrés.



Figure 5 – Évolution de l'état des ponceaux et investissements annuels

L'action plus massive et rapide entreprise en 2007 dans le cadre du PQI, permettra à terme, soit en 2023, de résorber le DEC évalué en 2008. Grâce à un processus itératif, les stratégies mises en place continueront de se raffiner au fur et à mesure de l'accumulation de données fines sur les chaussées, les structures et les ponceaux.

### 2.3 Transport collectif et GES

La *Politique québécoise du transport collectif* (Québec, 2006), qui a été lancée le 16 juin 2006, a comme objectif d'augmenter l'utilisation du transport collectif partout au Québec. Elle vise à accroître l'achalandage du transport en commun de 8 % d'ici 2012 par une augmentation de l'offre de service de 16 % pour la même période.

Sa mise en œuvre par le Ministère s'effectue par la bonification ou la création de programme d'aide au transport collectif, de programmes d'aide aux immobilisations en transport en commun ainsi que de programmes visant l'amélioration de l'offre de service.

Certains projets majeurs d'investissement tels la réfection des équipements fixes et le remplacement du matériel roulant du métro de Montréal constituent des interventions incontournables, ces équipements ayant atteint la limite de leurs durées de vie. De plus, la relance des trains de banlieue de la région métropolitaine de Montréal s'étant effectuée au tournant des années 2000 avec du matériel usagé, une bonne partie des équipements doit maintenant être remplacée.

Le renouvellement du parc d'autobus des sociétés de transport ainsi que la réfection et le renouvellement des infrastructures et des équipements des réseaux d'autobus (les garages, par exemple) sont tout aussi importants pour les différentes agglomérations du Québec.

Les besoins d'investissements en transport en commun pour la période allant de 2006 à 2015 ont été évalués minimalement à 4,6 G\$. Ces investissements comprennent le parachèvement des projets déjà amorcés, la réalisation des projets visant à remplacer ou à rénover les infrastructures et les équipements existants et quelques projets d'amélioration.

D'autres projets liés au développement et à l'amélioration des services pourraient faire l'objet de demandes d'inscription au plan triennal d'investissements en transport en commun du gouvernement dans les prochaines années. Selon les estimations présentées par les sociétés de transport en commun, ces investissements pourraient atteindre 3,4 G\$.

### **3. LES INFRASTRUCTURES ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

#### **3.1 Plan d'action sur les changements climatiques**

Depuis 2006, le gouvernement du Québec a démontré un réel leadership dans le domaine des changements climatiques en adoptant plusieurs politiques visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dont la Politique québécoise de transport collectif, la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015, ainsi que le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques. Ces initiatives ont valu au Québec d'être reconnu comme un chef de file en Amérique du Nord en matière de lutte contre les changements climatiques.

Le Plan d'action 2006-2012 « Le Québec et les changements climatiques – Un défi pour l'avenir » (Québec, 2006b) comporte 26 actions d'atténuation des émissions de GES et d'adaptation aux impacts des changements climatiques. Avec ce plan, le Québec vise en 2012, une réduction de ses émissions de GES de 14,6 Mt, soit une cible de 6 % sous le niveau de 1990, un objectif supérieur à celui du protocole de Kyoto (5,2 % sous 1990). Le financement global du PACC totalise 1,55 G\$ sur six ans.

Le gouvernement du Québec a réitéré son engagement à réduire ses émissions de GES en rendant publique le 23 novembre 2009, soit peu de temps avant le Sommet de Copenhague, sa décision d'adopter une cible de réduction des émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990, à l'horizon 2020. Le Québec se dote ainsi d'une cible ambitieuse qui est comparable à celle de l'Union européenne.

L'adoption de cette cible nécessite une intervention en priorité dans le secteur des transports. Il s'agit là d'un défi d'autant plus ambitieux que le secteur des transports au Québec est le principal émetteur de GES avec 40,7 % des émissions totales en 2007.

##### **3.1.1 La Stratégie ministérielle de développement durable**

Le 31 mars 2009, le MTQ rendait public une *Stratégie ministérielle de développement durable* (Québec, 2009) et un *Plan d'action de développement durable 2009-2013* (PADD) (Québec, 2009b).

La Stratégie constitue un élément mobilisateur pour l'organisation et un outil de soutien pour la prise en considération du concept de développement durable dans l'ensemble de ses produits, ses services et ses activités. Elle est appliquée dans les trois domaines d'intervention du Ministère, soit la planification des activités de transport, la gestion de réseaux de transport et la gouvernance. Elle incarne l'engagement du Ministère en matière de développement durable pour la période 2009-2013.

La Stratégie comporte six orientations directement en lien avec les thèmes de ce rapport. La première « Changements climatiques et efficacité énergétique : Réduire les émissions de GES et utiliser l'énergie de façon plus efficace » prévoit notamment la mise en œuvre par le Ministère de certaines des actions dans le secteur du transport des marchandises et du transport terrestre des personnes. Les résultats anticipés de l'ensemble de ces mesures sont un potentiel de réduction et d'évitement de GES de 1 590 kt d'ici 2012.

### 3.1.2 Les plans territoriaux de mobilité durable

Les plans territoriaux de mobilité durable sont le résultat d'une planification intégrée et multimodale visant à orienter et à gérer les besoins en déplacements des personnes et des marchandises dans un souci d'équité sociale, de protection de l'environnement et d'efficacité économique sur un horizon de 10 ans. Leur élaboration est directement en lien avec une seconde orientation de la Stratégie « Aménagement du territoire : Planifier le développement des systèmes de transport dans une perspective d'aménagement et de développement durable ».

La réalisation de ces quinze plans territoriaux permettra d'améliorer l'efficacité et l'intégration des systèmes de transport, concrétisant en territoire les nouvelles orientations gouvernementales et ministérielles en matière de planification des transports.

Tout au long du processus d'élaboration de ces plans, les responsables territoriaux du MTQ assument leur rôle de leader en s'assurant d'une concertation efficace avec leurs partenaires, notamment le milieu municipal, les autres ministères, les organismes responsables du transport collectif et les grands générateurs de déplacements.

## 3.2 L'adaptation des infrastructures aux changements climatiques

La mise en place de mesures d'adaptation dans le domaine des infrastructures de transport constitue un moyen essentiel pour faire face aux effets des changements climatiques sur la mobilité. Pour y arriver, le MTQ mène, de concert avec les universités et différents partenaires, des travaux de recherche et a identifié cinq enjeux prioritaires : la vulnérabilité des infrastructures aéroportuaires du Nunavik associée au dégel du pergélisol, la vulnérabilité des infrastructures maritimes du Nunavik associées à la réduction du couvert de glace et à la récurrence des tempêtes, l'érosion côtière dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent, les baisses des niveaux d'eau et des débits du fleuve Saint-Laurent et l'augmentation des cycles de gel-dégel.

Précisons que le Nunavik forme le tiers du nord de la province du Québec et couvre une superficie d'environ 507 000 km<sup>2</sup>. Il n'y a aucune liaison terrestre entre le Nunavik et le Québec méridional. À titre indicatif, la distance entre Montréal et Kuujjiaq, le centre administratif du Nunavik, est de 1 500 km à vol d'oiseau.

### 3.2.1 La vulnérabilité des infrastructures aéroportuaires du Nunavik associée au dégel du pergélisol

Depuis 1984, le MTQ est propriétaire de 13 infrastructures aéroportuaires situées au Nunavik. Neuf de ces infrastructures sont construites sur du pergélisol ayant une teneur en glace importante, ce qui les rend très sensibles au réchauffement climatique. Or, on observe des dégradations importantes causées par le dégel du pergélisol, tels des tassements en bordure ou sur toute la largeur des remblais, de la fissuration ainsi que des réseaux de drainage dysfonctionnels. Afin d'assurer la pérennité et la sécurité de ces

ouvrages aéroportuaires, il est essentiel d'approfondir les connaissances sur les caractéristiques du pergélisol et sur les techniques d'adaptation pour quantifier l'ampleur des effets à anticiper à long terme et apprécier adéquatement les risques. Au terme des travaux d'auscultation et de recherche, une stratégie d'adaptation sera élaborée et mise en place pour protéger les infrastructures vulnérables.

### 3.2.2 La vulnérabilité des infrastructures maritimes du Nunavik associées à la réduction du couvert de glace et à la récurrence des tempêtes

Étant donné l'absence d'un réseau routier reliant les villages du Nunavik entre eux et vers le sud du Québec, le transport maritime joue un rôle de première importance. Depuis 1999, les gouvernements du Canada et du Québec ont financé la construction d'infrastructures maritimes dans 14 villages du Nunavik. Or, on constate une quasi-absence de données, notamment quant aux niveaux d'eau et aux régimes des tempêtes (trajectoires, récurrence, intensité), ce qui est critique pour l'établissement de facteurs de sécurité lors de la conception des infrastructures maritimes. Des travaux de recherche sont en cours pour colliger des données en vue d'estimer les effets des changements climatiques sur ces ouvrages maritimes. Il s'agit ici de mieux apprécier les risques et les vulnérabilités.

### 3.2.3 L'érosion côtière dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent

Les infrastructures côtières (ouvrages de protection de berges, routes, jetées, etc.) du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent sont sensibles aux changements climatiques. À titre d'exemple, la route 199, située sur une mince bande de sable aux Îles-de-la-Madeleine, est vulnérable aux ondes de tempêtes et à la hausse du niveau marin. Au cours des dernières années, on a observé que l'érosion des côtes tend à s'amplifier. Les recherches en cours caractériseront les sites et les infrastructures vulnérables. Elles aideront à déterminer les priorités d'intervention et à planifier tant la construction que la réfection et l'entretien des ouvrages.

### 3.2.4 Les baisses des niveaux d'eau et des débits du fleuve Saint-Laurent

Le Ministère s'intéresse à la baisse des niveaux d'eau et des débits du fleuve Saint-Laurent, qui risquent d'affecter le transport maritime. Cette baisse peut mener les transporteurs à alléger les navires dans les ports en aval et nécessiter un plus grand nombre de navires pour transporter la même quantité de fret. La compétitivité de certains ports du réseau commercial pourrait en être affectée. C'est pourquoi le Ministère contribue notamment aux initiatives et recherches du Comité de concertation de navigation (CCN) du *Plan d'action Saint-Laurent (PASL)* (Québec 1988).

### 3.2.5 L'augmentation des cycles de gel-dégel

L'augmentation des cycles de gel et de dégel est grandement responsable des dommages causés aux chaussées. D'une part, le gel endommage la structure des chaussées et peut entraîner la formation de lentilles de glace qui soulèveront la chaussée pouvant provoquer l'apparition de fissures dans le revêtement. D'autre part, au dégel, la chaussée s'affaiblit, ce qui accroît les dommages causés par le trafic lourd et peut provoquer l'apparition d'ornières et de fissures. Il est à noter que des cycles de gel-dégel plus fréquents accentuent ces phénomènes de dégradation des revêtements.

#### **4. CONCLUSION**

Par ses engagements et ses actions, le Québec fait figure de leader en Amérique du Nord quant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre responsables en partie des changements climatiques déjà ressentis et à venir. Les territoires nordiques et les zones côtières étant les premiers à subir les effets des changements climatiques, le ministère des Transports a entrepris des recherches devant lui permettre de bien comprendre les phénomènes en action et d'apporter les ajustements requis à ses modes d'interventions pour les adapter aux changements en cours.

Le Plan québécois des infrastructures s'inscrit également dans une démarche de développement durable visant à doter le Québec d'infrastructures de qualité et sécuritaires soutenant le développement économique de la province dans une vision d'équité intergénérationnelle. Ces investissements d'importance jumelés à l'implantation de stratégies d'intervention performantes ont donné des résultats concluants pour les trois premières années de mise en œuvre du plan de redressement du réseau routier. L'amélioration continue de ces stratégies axées sur la pérennité des infrastructures permettra à moyen et à long terme d'améliorer la qualité de vie des usagers et de toute la population du Québec.



## BIBLIOGRAPHIE

*Bilan de l'état des chaussées du réseau routier supérieur québécois 2009*, Québec, 2010, 30 p., [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/bilan\\_etat\\_chaussees\\_2009.pdf](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/bilan_etat_chaussees_2009.pdf)

*Bilan de l'état des structures du réseau routier supérieur québécois 2009*, Québec, 2010, 33 p., [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand\\_public/vehicules\\_promenade/reseau\\_routier/structures](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/reseau_routier/structures)

*Loi favorisant le maintien et le renouvellement des infrastructures publiques*, L.R.Q., chapitre M-1.2, Québec, 2007, 4 p., <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2007C38F.PDF>

*Plan d'action 2006-2012 « Le Québec et les changements climatiques, Un défi pour l'avenir »*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 2006, 52 p., [http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan\\_action/](http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/) .

*Plan d'action de développement durable 2009-2013*, ministère des Transports du Québec, Québec, 2009, 36 p., [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/developpement\\_durable](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/developpement_durable).

*Plan d'action Saint-Laurent*, Québec-Canada, Québec, 1988, [http://www.planstlaurent.qc.ca/sl\\_bm/interventions\\_g/psl/phase\\_IV/comites/navigation/accueil\\_f.html](http://www.planstlaurent.qc.ca/sl_bm/interventions_g/psl/phase_IV/comites/navigation/accueil_f.html)

*Plan québécois des infrastructures « Des fondations pour réussir »*, Secrétariat du Conseil du Trésor, Québec, 2007, 17 p., <http://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/publications/plan-infrastructure.pdf>.

*Politique québécoise du transport collectif « Le transport des personnes au Québec : pour offrir de meilleurs choix aux citoyens »*, ministère des Transports du Québec, Québec, 2006, 76 p., [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand\\_public/transport\\_collectif/politique\\_quebecoise\\_transport\\_collectif](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/transport_collectif/politique_quebecoise_transport_collectif).

*Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 « Un projet de société pour le Québec »*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 2007, 87 p., [http://www.mddep.gouv.qc.ca/developpement/strategie\\_gouvernementale/](http://www.mddep.gouv.qc.ca/developpement/strategie_gouvernementale/).

*Stratégie ministérielle de développement durable 2009-2013*, ministère des Transports du Québec, Québec, 2009, 63 p., [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/developpement\\_durable](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/developpement_durable).