

**L'entretien hivernal des routes : concilier protection de
l'environnement et sécurité routière**

Audrée Perreault, ing.

Naomie Gagnon, ing. jr.

Frédéric Champagne, ing.

Ministère des Transports du Québec

Congrès annuel 2014

Association des transports du Canada

L'entretien hivernal des routes : concilier protection de l'environnement et sécurité routière

Ministère des Transports du Québec

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) est responsable d'assurer la mobilité des usagers de la route qui transitent quotidiennement sur son réseau comptant quelque 30 600 km répartis à travers le vaste territoire. Il est toutefois confronté à de nombreux défis dans le cadre de ses activités d'entretien, notamment en période hivernale. En effet, le climat du Québec est rigoureux. Une moyenne de 300 centimètres de neige sont reçus annuellement, répartis sur une période de 18 à 25 semaines.

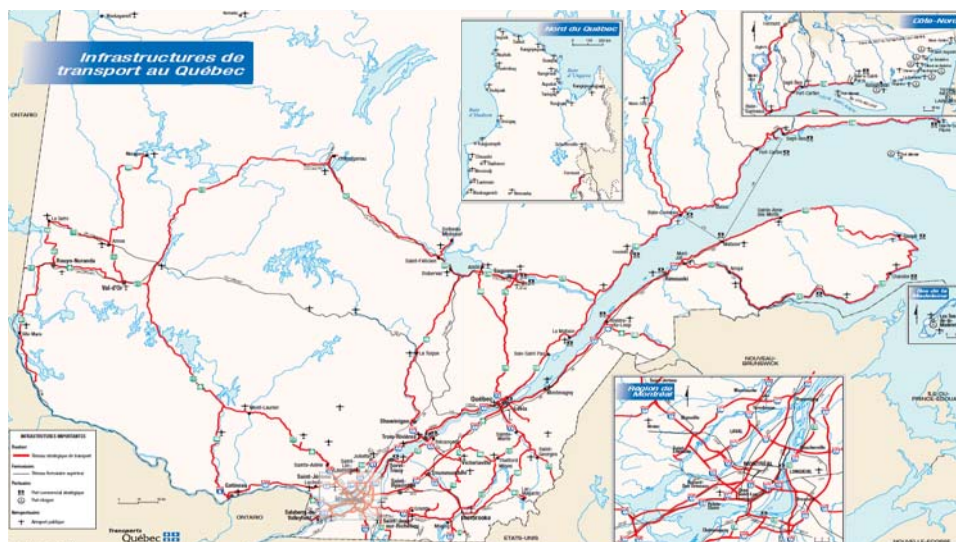


Figure 1 : Réseau routier sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec

En 2013-2014, le budget du Ministère pour entretenir le réseau sous sa responsabilité en période hivernale était de 267 millions de dollars (267 M\$). La majeure partie du réseau, à savoir 79,5 %, était confiée à contrat à des entreprises privées ou à des municipalités. Ainsi, 19,5 % du réseau était entretenu en régie par le personnel du Ministère.

Pour assurer la sécurité des usagers de la route, c'est près de 800 000 tonnes de sels de voirie qui sont épandues chaque année sur le réseau routier du MTQ.

Utilisés en grande quantité, ces matériaux peuvent toutefois entraîner des effets néfastes sur l'environnement, et ce, particulièrement sur les zones qui y sont vulnérables.

La gestion environnementale des sels de voirie au Québec

Depuis 2008, le ministère des Transports du Québec s'est engagé dans une démarche d'amélioration continue pour optimiser l'utilisation des fondants et en faire une gestion plus responsable. Pour ce faire, il met en œuvre des Plans ministériels de gestion environnementale des sels de voirie colligeant l'ensemble des actions ciblées annuellement. Ces actions visent essentiellement à intégrer de meilleures pratiques dans la gestion des sels de voirie et à trouver des alternatives aux méthodes traditionnelles de déglacage. Le suivi de la mise en œuvre des Plans ministériels est assuré par une reddition de comptes annuelle.

Pour atteindre l'objectif recherché, soit de diminuer l'impact des sels de voirie sur l'environnement tout en assurant la sécurité routière, plusieurs intervenants sont impliqués dans ce projet commun. En effet, cela demande la collaboration du personnel opérationnel, des ingénieurs, des professionnels et des scientifiques afin de développer des outils et d'expérimenter de nouveaux équipements, modes d'entretien et technologies.

Le Ministère entend poursuivre la démarche entreprise au cours des prochaines années avec le troisième Plan ministériel couvrant la période 2014-2017.



Figure 2 : Plans ministériels de gestion environnementale des sels de voirie¹

¹ MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, Plans ministériels de gestion environnementale des sels de voirie, <http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement>

Par ailleurs, cette démarche a non seulement été entreprise par le Ministère, mais également par des municipalités du Québec dans le cadre de la *Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voirie*². La Stratégie, lancée en 2010, invite les organisations qui gèrent et entretiennent des voies de circulation à adopter de meilleures pratiques de gestion des sels de voirie. En 2014, 29 % des 133 600 km composant le réseau routier québécois étaient couverts par les administrations participantes.

La première reddition de comptes de la Stratégie a été réalisée en 2013. Pour ce faire, le rapport en ligne a été dûment complété par les administrations participantes, dont le MTQ, permettant ainsi de produire le premier Bilan québécois annuel 2012-2013.



Figure 3 : Bilan québécois annuel 2012-2013 de la *Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voirie*³

Actions réalisées dans le cadre du Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie

Depuis les six dernières années, plusieurs actions ont été réalisées dans le cadre des *Plans ministériels de gestion environnementale des sels de voirie* afin

² Page Internet : <http://www.selsdevoirie.gouv.qc.ca/>

³ MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, Bilan québécois annuel 2012-2013, http://www.selsdevoirie.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie%20SV/publications/Bilan_annuel_2012_2013_SQGESV.pdf

d'assurer la qualité des fondants livrés, d'améliorer l'entreposage des matériaux et d'optimiser les quantités de fondants épandues.

Parmi ces actions, deux exemples porteurs sont la diffusion des meilleures pratiques de manutention à adopter dans les centres d'entreposage et l'implantation d'écoroutes d'hiver sur le réseau du Ministère, un mode d'entretien hivernal novateur visant à protéger des zones plus vulnérables aux sels de voirie.

Les meilleures pratiques de manutention des sels de voirie

Le personnel opérationnel a une grande part de responsabilité dans l'amélioration de la gestion des sels de voirie. D'ailleurs, dans les centres d'entreposage, une quantité notable de fondants peut se retrouver dans l'environnement dû à de mauvaises pratiques de manutention. Afin de faire connaître les meilleures pratiques et de sensibiliser les opérateurs à l'importance de les intégrer, un guide format poche regroupant l'ensemble de ces pratiques ainsi qu'une capsule de formation vidéo ont été réalisés.

Ces outils décrivent les meilleures pratiques à adopter lors la réception du sel, de l'entreposage des matériaux, de la réalisation des mélanges sels-abrasifs, du chargement et du déchargement des épandeurs ainsi que du lavage des camions.

Ils ont été diffusés à l'ensemble du personnel opérationnel en régie ainsi qu'aux prestataires de services et municipalités à contrat pour le MTQ. Au total, plus de 1000 opérateurs et chefs d'équipe du Ministère ont été formés en 2012. Les outils ont également été présentés à 311 prestataires de services et 334 municipalités dans la même année. Le guide et la capsule de formation seront de nouveau diffusés aux intervenants impliqués en entretien hivernal avant la saison 2014-2015.



Figure 4 : Guide format poche sur les meilleures pratiques de manutention

Les écoroutes d'hiver

Les écoroutes d'hiver sont des routes faisant l'objet d'un mode d'entretien alternatif en période hivernale. Ce mode d'entretien vise à diminuer les impacts des sels de voirie sur des zones qui y sont plus vulnérables tout en maintenant la sécurité des usagers de la route. Pour ce faire, l'utilisation d'abrasifs et l'intensification des activités de grattage sont privilégiées.

Une écoroute d'hiver s'appuie sur trois grands principes généraux : la protection des zones vulnérables aux sels de voirie, la primauté de la sécurité routière et l'adhésion du milieu.

1. La protection des zones vulnérables

Tout d'abord, l'objectif principal du projet est de protéger des zones vulnérables aux sels de voirie telles que les sources d'eau potable, les milieux humides, les lacs et les zones agricoles sensibles. Ainsi, il importe d'identifier la ou les zones vulnérables à protéger, visées par l'implantation de l'écoroute d'hiver.

2. La sécurité routière

Comme la sécurité des usagers de la route doit demeurer en tout temps la priorité, une étude de la route visée doit être réalisée préalablement à la mise en œuvre du nouveau mode d'entretien. Cette étude comprend

l'analyse des caractéristiques de la route tout en considérant d'autres éléments tels que le débit de circulation, la proportion de véhicules lourds y circulant et la vitesse maximale permise. De plus, toujours pour assurer la sécurité routière, l'utilisation de sels de voirie peut être privilégiée sur certaines sections de l'écoroute d'hiver ou momentanément, en fonction des conditions météorologiques et routières.

3. L'adhésion du milieu

Enfin, toute initiative doit recevoir l'appui du milieu et celui de leurs représentants élus. En effet, cette adhésion s'avère un gage de réussite du projet.

Considérant les enjeux potentiels liés à l'implantation d'une écoroute d'hiver, le MTQ a réalisé un document de référence pour encadrer la démarche. Ce document s'adresse aux gestionnaires de réseaux souhaitant implanter une écoroute d'hiver sur leur territoire. Il décrit les différents aspects à considérer et à analyser avant la mise en œuvre d'un tel mode d'entretien.

Un dépliant d'information a également été produit pour sensibiliser les résidents des municipalités concernées. De plus, pour aviser les usagers de la présence d'une écoroute d'hiver et afin qu'ils adaptent leur conduite, des affiches de sensibilisation ont été conçues.

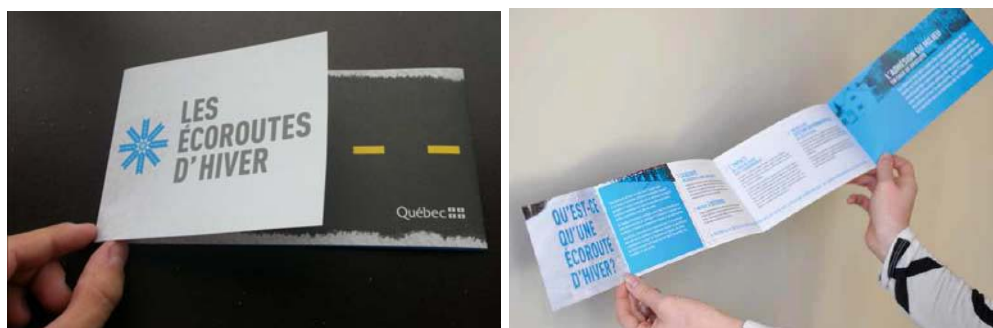


Figure 5 : Dépliant d'information



Figure 6 : Affiches de sensibilisation

Finalement, il importe de noter que les écoroutes d'hiver ont fait l'objet de projets pilotes au cours des dernières années. En effet, deux écoroutes d'hiver ont été d'abord implantées dans la région de l'Estrie en 2008 et 2011, puis deux autres dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean en 2012. Considérant les résultats probants obtenus dans le cadre de ces projets, le MTQ a intégré une action au Plan ministériel visant l'implantation de 11 nouvelles écoroutes d'hiver à la saison 2014-2015.

La sécurité routière au Québec

Tout comme la gestion des sels de voirie, la sécurité routière est une priorité pour le ministère des Transports du Québec. Des actions sont d'ailleurs mises de l'avant tout au long de l'année dans l'objectif même d'améliorer le bilan des décès sur le réseau routier. Le Ministère s'inscrit, par le fait même, dans les objectifs de la *Décennie d'action pour la sécurité routière 2011-2020*.⁴ Il s'agit d'une résolution adoptée par l'Assemblée générale des Nations unies en mars 2010 visant à stabiliser puis réduire le nombre de décès imputables aux accidents de la route.

Sur le réseau du MTQ, comme démontré dans la figure suivante, le nombre de décès a diminué de 77 % entre 1978 et 2013, passant de 1 765 à 399. Pour la même période, le nombre de titulaires de permis de conduire a augmenté de 65 % et le nombre de véhicules en circulation de 110 %.

⁴ Site internet : http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/fr/

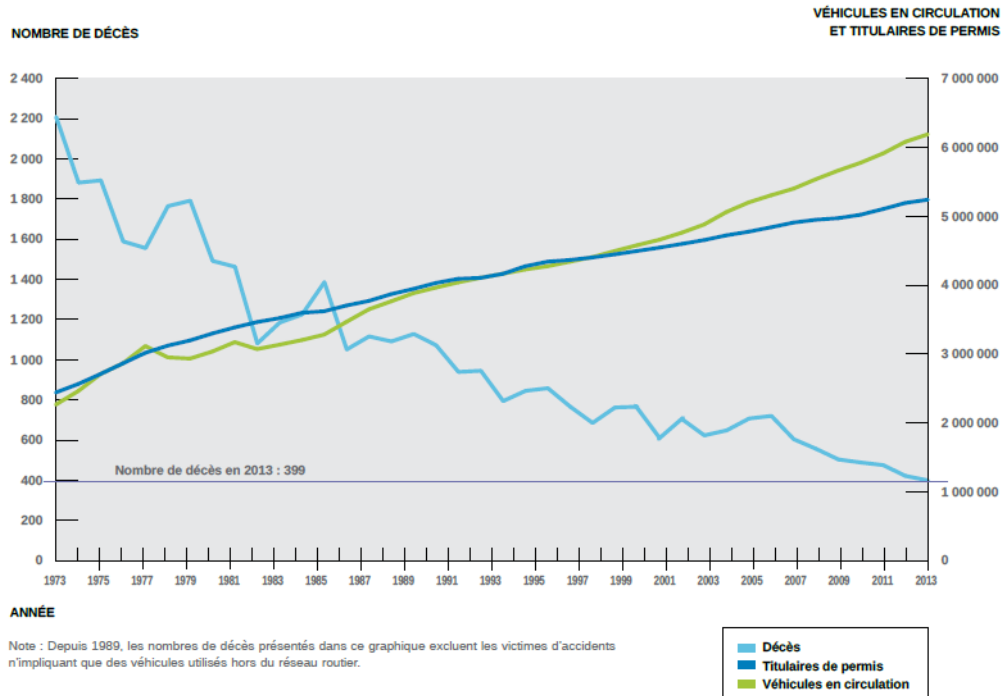


Figure 7 : Bilan routier des décès sur les routes du Québec⁵

Projet pilote réalisé visant à améliorer la sécurité routière en période hivernale

Des projets pilotes sont mis de l'avant dans l'objectif même d'améliorer le bilan routier. D'ailleurs, un projet visant l'amélioration de la sécurité routière à des endroits ponctuels plus critiques du réseau routier sera mis en œuvre à la saison hivernale 2014-2015. Cela consiste en l'installation de capteurs non intrusifs basés sur des systèmes optiques de mesure des paramètres de la chaussée. Ces capteurs sont dits non intrusifs, car ils n'ont pas à être installés dans la chaussée, ce qui les rend plus faciles et moins dispendieux à opérer.

⁵ SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC, Bilan routier 2013, http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/prevention/bilan_routier_2013/bilan_routier.pdf



Figure 8 : Installation des capteurs non intrusifs à un endroit critique du réseau routier

Les capteurs mesurent la hauteur de neige, d'eau ou de glace, indiquent l'état de chaussée (sec, mouillé, enneigé, glacé, etc.), calculent l'adhérence relative et mesurent la température de surface. Dans le cadre du projet pilote, ils seront installés à proximité du pont de la rivière Famine, près de Saint-Georges-de-Beauce au Québec.



Figure 9 : Point critique ciblé pour le projet pilote

Un algorithme de décision basé sur les informations fournies par les capteurs permettra de déterminer si la chaussée est glissante à cet endroit. Ainsi, le cas échéant, les feux clignotants d'un panneau situé en amont du point critique seront activés automatiquement. De ce fait, la signalisation sera renforcée par ces feux, interpellant ainsi les usagers de la route afin qu'ils ajustent leur conduite.



Figure 10 : Panneau de signalisation avec feux clignotants qui s'activent automatiquement lorsque la chaussée est glissante

Afin de statuer sur les résultats du projet pilote, une validation de la performance du système sera effectuée par l'analyse des données historiques des capteurs et des périodes d'activation du panneau clignotant. Ces données seront comparées aux observations réalisées sur le terrain durant la période d'essai.

Conclusion

Somme toute, les trois actions décrites précédemment ne sont que quelques exemples de celles réalisées par le ministère des Transports du Québec afin de diminuer les impacts sur l'environnement et d'assurer la sécurité des usagers de la route. Le Ministère entend poursuivre la démarche entreprise pour répondre à ces deux objectifs en développant de nouveaux outils et en intégrant de nouvelles pratiques et technologies dans le cadre des activités d'entretien hivernal.