

## UTILISATION DE SEL POUR LE DÉNEIGEMENT ET LE DÉVERGLAÇAGE DES ROUTES

*Destiné à une diffusion grand public, le présent rapport synoptique traite à la fois du besoin d'utiliser le sel de voirie pour assurer la sécurité des routes en hiver au Canada ainsi que des techniques courantes d'application de cet agent chimique. L'ATC a publié sur le sujet un ouvrage exhaustif, le Guide on the Management of Road Salt, en l'occurrence un guide de gestion du sel d'épandage routier, lequel guide s'accompagne de sept codes distincts de pratiques respectivement consacrés à la conception des routes et des ponts, à la conception des centres de voirie, à la conception des chaussées, à la gestion des eaux de drainage et pluviales, aux bonnes pratiques de gestion interne, à la gestion de la végétation et aux équipements d'entretien hivernal des routes.*



### SOMMAIRE

Les sections du présent rapport portent sur les sujets suivants :

- Introduction
- Importance du transport routier pour l'économie du Canada
- Rôle de l'entretien hivernal des routes pour le maintien de la sécurité et de l'efficacité du transport routier
- Rôle du sel dans le contexte de l'entretien hivernal des routes
- Sel de voirie et environnement
- Produits de remplacement
- Atténuation des incidences du sel de voirie
- Perspectives d'avenir

### INTRODUCTION

Bien que les recherches se poursuivent en vue de mettre au point d'autres produits chimiques d'entretien des routes en hiver, le sel de voirie continue d'être l'agent de déverglacement privilégié au Canada.

Le présent rapport synoptique a pour but d'aider le public à mieux cerner le rôle du sel de voirie à l'appui de l'entretien hivernal du réseau routier canadien. Il vise également à éclairer les administrations routières dans leurs recherches de méthodes plus efficaces de gestion du sel de voirie, de manière à réduire les incidences environnementales de ce produit sans pour autant compromettre la sécurité et l'efficacité des réseaux routiers.

**Sel de voirie** - Dans le présent rapport synoptique, le terme " sel de voirie " s'entend précisément du chlorure de sodium (NaCl). Ce type de sel de voirie est extrait de dépôts naturels situés en différents endroits du sous-sol canadien. Concrètement, le sel de voirie possède en tous points les mêmes propriétés que le sel de table.

D'autre part, bien que certaines des statistiques énoncées dans le présent rapport datent de quelques années, elles n'en demeurent pas moins pertinentes. Une analyse plus approfondie de toutes les questions abordées dans le présent document est proposée dans le *Road Salt (NaCl) Management Guide* de l'ATC.

## **IMPORTANCE DU TRANSPORT ROUTIER POUR L'ÉCONOMIE DU CANADA**

Le Canada possède un vaste réseau routier d'environ un million de kilomètres. Malgré son étendue, ce réseau de transport terrestre demeure sûr, efficient et abordable, en plus de favoriser différentes activités sociales et de contribuer à l'essor économique du pays.

### **Les ménages canadiens**

En 1995, les Canadiens ont parcouru 475 milliards de kilomètres-passagers au moyen de leurs voitures personnelles et huit autres milliards de kilomètres-passagers à bord des transports en commun. En moyenne, un ménage canadien consacre près 5 000 \$ par année au transport routier, principalement pour l'achat et l'utilisation de voitures personnelles.

### **Dépenses annuelles pour le transport routier, par ménage**

Postes de dépense	Montant
Achat d'un véhicule personnel	2 519 \$
Assurance/réparations/essence	2 415 \$
Transports urbains	125 \$
Transport interurbain	51 \$
Taxi	42 \$
<b>Total</b>	<b>5 152 \$</b>

Source : Transports Canada (1996), *Les transports au Canada, rapport annuel de 1996*.

### **L'économie canadienne**

Les incidences directes et indirectes du transport routier revêtent une importance notable pour l'économie du Canada. D'un point de vue économique d'ensemble, les dépenses en transport routier ont dépassé les 90 milliards de dollars en 1995, dont la moitié de cette somme pour l'achat et l'utilisation de voitures personnelles, ce qui a largement profité aux secteurs canadiens de l'acier, du pétrole et de l'assurance.

## **Dépenses en transport routier, au regard de l'économie dans son ensemble**

Postes de dépense	En millions de \$
Voitures personnelles	48 400 \$
Trafic-voyageurs	4 800 \$
Trafic-marchandises	12 500 \$
Camionnage privé	15 500 \$
Dépenses gouvernementales	9 400 \$
<b>Total</b>	<b>90 600 \$</b>

Source : Transports Canada (1996), *Les transports au Canada, rapport annuel de 1996*.

De plus, le réseau routier canadien appuie directement les activités du trafic-marchandises et voyageurs (au-delà de 32 milliards de revenus en 1995). Les gouvernements ont pour leur part injecté 9 autres milliards de dollars de revenus dans le secteur de la construction routière.

Outre ces dépenses directes dans le secteur routier, celui-ci joue également un rôle indirect et pourtant essentiel à l'appui des grandes industries tributaires des transports, dont le tourisme, l'agriculture, le secteur pétrolier, ceux des pâtes et papiers et des produits chimiques, et d'autres encore.

### **Autres avantages sociaux**

En contribuant à leur mobilité, les routes offrent aux Canadiens la possibilité d'exercer toute une gamme d'activités sociales (p. ex., visiter des amis et des membres de la famille, ou encore des installations récréatives, aller au travail et en revenir). De plus, les services d'urgence et de sécurité (p. ex., services d'incendie, d'ambulance et de police) qui garantissent notre sécurité et notre bien-être ne pourraient pas fonctionner sans réseau routier.

Les routes jouent un rôle aussi essentiel qu'irremplaçable à l'appui de la qualité de vie élevée dont jouissent les Canadiens.

## ***RÔLE DE L'ENTRETIEN HIVERNAL DES ROUTES POUR LE MAINTIEN DE LA SÉCURITÉ ET DE L'EFFICIENCE DU TRANSPORT ROUTIER***

La sécurité et l'efficacité du trafic routier sont essentielles dans le contexte du mode de vie des Canadiens, lesquels sont tributaires des routes pour aller au travail et en revenir, exercer d'autres activités économiques, récréatives et de loisir ou encore compter sur l'efficacité des services d'urgence et de sécurité à leur disposition. La solidité même de l'économie du Canada est fonction de l'efficacité de son réseau routier de transport. Ceci dit, la sécurité, l'efficacité et les autres avantages inhérents des routes canadiennes sont parfois compromis, durant l'hiver, par les accumulations de neige et de glace.

### ***Coûts associés aux accumulations de neige et de glace sur les routes***

Les accumulations de neige et de glace sur les routes peuvent engendrer un certain nombre de répercussions très notables, dont la moindre n'est sans doute pas la diminution de la sécurité routière à laquelle les automobilistes canadiens sont habitués.

Le cas échéant, l'accroissement des accidents de la route résultant d'une telle diminution de la sécurité des routes entraîne des dommages à divers titres : santé humaine, propriété et faune. Les accumulations de neige et de glace peuvent également engendrer une vaste gamme d'autres incidences, moins évidentes, sur :

- les automobilistes (accroissement des temps et des coûts de déplacement, conditions de conduite plus inquiétantes);
- l'économie (pertes économiques engendrées par l'impossibilité pour la population active de se rendre au travail ou pour les consommateurs d'aller faire leurs achats), et
- la société (impossibilité pour les services d'urgence et de sécurité de fonctionner de façon efficace pour cause de mobilité réduite, voire de l'impossibilité de se rendre à certains endroits).

Les répercussions des accumulations de neige et de glace touchent tous les Canadiens et à

moins d'appliquer des méthodes efficaces pour les contrer, elles entraînent non seulement des coûts directs et indirects, mais une réduction de la qualité de vie.

### ***Avantages de l'entretien hivernal des routes***

Les méthodes d'entretien hivernal des routes, dont l'utilisation de sel de voirie, permettent d'atténuer sinon d'éliminer les conséquences économiques et sociales qu'entraînent les accumulations de neige et de glace. L'entretien des routes en hiver permet :

- de réduire le taux d'accidents en offrant des routes plus sûres;
- de réduire le nombre de réclamations d'assurance et en dommages-responsabilité;
- de favoriser des économies de temps et de déplacement en offrant des routes " plus sûres " où l'on peut circuler plus rapidement;
- de favoriser des économies de consommation d'essence en offrant une meilleure traction pour les pneus et en réduisant la congestion de la circulation;
- de réduire les pertes de productivité attribuables à l'arrivée en retard, voire à l'absentéisme au travail;
- de réduire les pertes de productivité attribuables aux retards de livraison des intrants de production;
- d'éviter de rater des ventes en raison de l'impossibilité pour les acheteurs de produits finis de se rendre sur les lieux de vente;
- d'éviter les pertes de ventes attribuables à l'impossibilité pour les consommateurs de se rendre aux lieux de vente au détail;
- de réduire le prix des biens en réduisant les coûts de transport de ces derniers;
- d'assurer la prestation de services d'urgence et de sécurité efficaces, et
- de garantir la mobilité des Canadiens qui souhaitent simplement se livrer à des activités sociales.

Un certain nombre d'études ont été exécutées dans le but de mesurer les avantages nets pour la société qui découlent des activités hivernales d'entretien des routes. Ces études ont

explicitement démontré que l'utilisation de sel de voirie entraîne forcément des coûts pour les administrations routières qui utilisent ce produit, mais aussi, parfois, des coûts non prévus pour les usagers et même les non-usagers de la route. L'utilisation de sel de voirie, par exemple, entraîne nécessairement des coûts d'achat et d'épandage, mais peut également provoquer la corrosion des véhicules automobiles, des dommages aux tabliers des ponts, la dégradation de la qualité des approvisionnements en eau potable et des incidences sur l'environnement.

Les études précitées ont néanmoins permis de conclure que les avantages sociaux associés à l'utilisation de sel de voirie en hiver sont supérieurs à tous ces coûts. Concrètement, ces études ont permis d'établir que le ratio des avantages sociaux par rapport aux coûts d'utilisation du sel de voirie varie, selon le cas, de 2,0:1 à 18,1:1. Ces ratios avantages-coûts signifient donc que pour chaque dollar consacré aux activités d'entretien des routes en hiver, des avantages d'au moins 2 \$ peuvent être tirés des stratégies visant à contrer les répercussions des accumulations de neige et de glace et à garantir l'utilisation rentable des routes en hiver.

### ***RÔLE DU SEL DANS LE CONTEXTE DE L'ENTRETIEN HIVERNAL DES ROUTES***

La sécurité des routes en hiver est tributaire du maintien d'une adhérence suffisante sur les routes des pneus des véhicules automobiles, de manière à empêcher que ces derniers ne dérapent lorsqu'ils circulent ou que l'on applique les freins. Lorsque des routes sont exposées à de la brume, de la pluie ou des chutes de neige et que la température tombe sous le point de congélation, elles deviennent forcément glissantes.

Plus la neige s'accumule à la surface d'une route et est compactée par la circulation des véhicules automobiles, plus la couche de neige qui recouvre alors la chaussée adhère à celle-ci et devient difficile à enlever au moyen de véhicules chasse-neige. Le cas échéant, il devient nécessaire d'épandre du sel afin d'empêcher justement cette neige d'adhérer à la chaussée. La figure 1 illustre ce processus de déverglaçage. Ainsi, le sel de voirie réagit au contact de l'humidité de la neige pour créer une couche de concentrat salin - appelé saumure - entre la couche de neige ou de glace et la chaussée de la route. Le point de congélation

de la saumure se situe en deçà de 0 °C, de sorte que celle-ci empêche la formation d'une couche adhérente et permet aux chasse-neige de débarrasser la route de la neige et de la glace qui s'y est accumulée.

Dans le but d'utiliser de façon aussi efficiente que possible le sel de voirie et ainsi de garantir la sécurité des routes, de plus en plus d'administrations routières ont tendance à appliquer du sel dès le début d'une tempête hivernale, de façon à empêcher que la neige, sous l'effet de la circulation automobile, ne gèle et ne forme une couche adhérente avec la chaussée. Cette stratégie à la fois proactive et préventive exige l'utilisation de quantités moindres de sel que pour déverglacer une route où une couche de neige/de glace a déjà eu le temps de se former. Cette stratégie permet également d'éviter la formation de glace sur une route pendant toute la durée d'une tempête et elle explique pourquoi, bien souvent, les automobilistes aperçoivent des épanduses de sel sur les routes immédiatement après le début d'une tempête. Ceci dit, jamais on ne devrait appliquer du sel gemme sur une chaussée nue. D'autre part, la technique consistant à épandre du sel dès le début d'une tempête est souvent qualifiée par les administrations routières " d'antiverglaçage ".

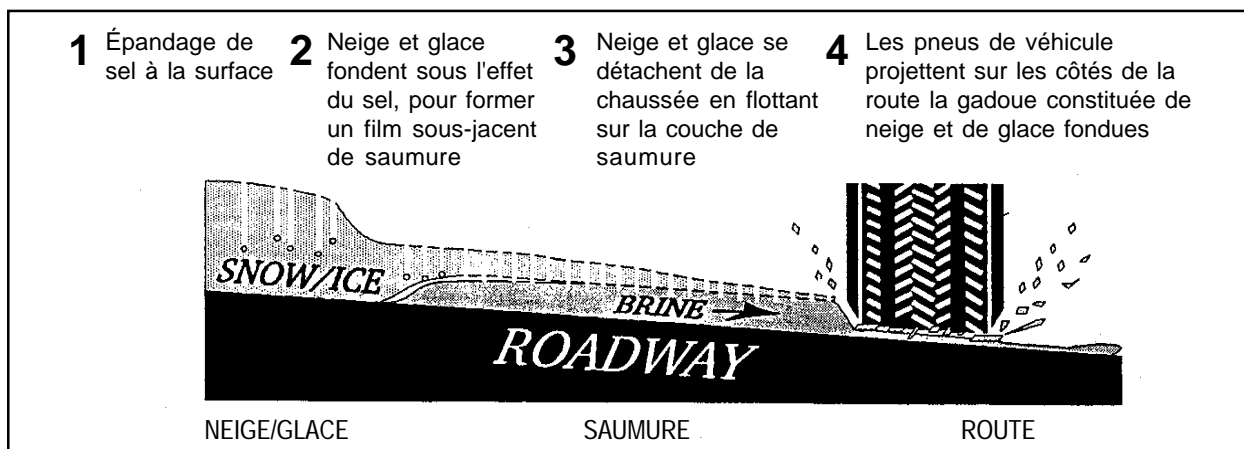
À la suite d'une application de sel dès le début d'une tempête de neige, le déneigement d'une route peut ensuite être poursuivi de façon continue afin d'éviter toute accumulation. Il n'est ensuite nécessaire d'épandre du sel que pour garantir une traction suffisante des pneus et empêcher la formation d'une couche de glace à la surface de la chaussée.

À la lumière des quelques explications ci-dessus, on comprendra bien que l'application d'un produit chimique comme le sel de voirie est essentielle au maintien de la sécurité de la circulation automobile sur des chaussées exposées à la formation d'une couche de neige et de glace.

### ***SEL DE VOIRIE ET ENVIRONNEMENT***

Bien que le sel de voirie revête une grande importance pour le maintien de la sécurité des routes en hiver, l'utilisation excessive de ce produit peut néanmoins avoir des répercussions sur l'environnement. Il est donc important de veiller à n'appliquer que les quantités de sel nécessaires à l'atteinte de l'objectif susmentionné. Certaines

**Figure 1 - Utilité du sel de voirie pour l'élimination d'une couche de glace en cas de tempête**



Source - Salt Institute

des incidences environnementales du sel de voirie sont décrites ci-après.

*Eaux de surface et souterraines* - Le sel qui pénètre dans le sol se dissout au contact de l'eau que renferme celui-ci et peut contribuer à une augmentation de la teneur en sel des eaux souterraines qui alimentent des puits. À certaines périodes de l'année, l'application massive de sel peut nuire aux ressources halieutiques qui vivent dans les cours d'eau où s'écoulent les eaux de ruissellement saumurées par le sel de voirie. Heureusement, c'est au printemps que les eaux de ruissellement saumurées atteignent ainsi les cours d'eau, lesquels à cette époque de l'année ont un débit élevé en raison de la fonte des neiges et sont donc moins vulnérables.

*Végétation* - Des concentrations élevées de sel dans le sol et les eaux souterraines tout comme le sel épandu à la surface des routes peuvent entraîner une détérioration des arbres, des arbustes et de l'herbe qui bordent les routes. Certaines espèces de plantes sont plus tolérantes que d'autres aux concentrations élevées de sel et celles-ci devraient donc être utilisées près des routes.

*Incidences sur les sols* - Le sodium que contient le sel de voirie peut réagir avec le sol et engendrer un durcissement de ce dernier, une hausse de son pH et une réduction de perméabilité, selon le type de terrain. Près des routes, les phénomènes susmentionnés peuvent affecter la fertilité des sols et leur capacité à nourrir adéquatement la végétation. C'est d'ailleurs là une autre bonne raison de choisir avec soin les plantes

d'aménagement des abords des routes.

*Faune* - Certaines espèces ont besoin d'ingérer du sel au printemps en raison de la diminution de cet élément chimique dans les aliments qu'ils consomment en hiver. Ces animaux sont donc souvent attirés par les abords des routes au printemps, en raison des concentrations élevées de sel de voirie qu'on y trouve. Puisque la présence d'animaux près des routes représente toujours un risque potentiel, il importe donc que les conducteurs automobiles demeurent alertes.

*Corrosion des véhicules et des ouvrages d'art* - Le sel de voirie contribue à la corrosion des véhicules automobiles et des ouvrages d'art (p. ex., ponts, garages de stationnement, etc.). Néanmoins, les améliorations technologiques apportées aux matériaux de construction et aux peintures permettent d'atténuer l'effet corrosif du sel de voirie.

### **PRODUITS DE REMPLACEMENT**

Des recherches considérables ont été exécutées en vue de mettre au point d'autres produits chimiques de déverglaçage. Ces produits possèdent des propriétés différentes et dans nombre de cas, ils ont des répercussions moindres sur l'environnement.

Certains de ces autres produits sont efficaces à des températures moindres que celle qu'exige le chlorure de sodium (NaCl). Plusieurs administrations routières ont fait l'essai de ces autres produits, mais ont généralement décidé de revenir au chlorure de sodium en raison du coût nettement moindre de cet agent chimique, de sa

facilité d'utilisation et de ses caractéristiques d'efficacité prévisibles pour le maintien de la sécurité routière.

Ceci dit, les recherches se poursuivent dans l'espoir de trouver des produits rentables de remplacement du sel de voirie. Entre-temps, la meilleure façon d'utiliser de façon efficiente le sel de voirie et de réduire les quantités de ce produit qui sont épandues consiste à mieux prévoir les moments opportuns d'application, à imposer de meilleures pratiques de manutention de cet agent chimique et à améliorer les techniques d'épandage de ce dernier.

### **ATTÉNUATION DES INCIDENCES DU SEL DE VOIRIE**

Plusieurs solutions sont présentement évaluées ou appliquées en vue de réduire les quantités de sel nécessaires au maintien de la sécurité des routes, dont les suivantes :

- réduction de l'accumulation de neige et de glace sur les routes, afin d'éliminer le besoin de recourir au sel de voirie;
- amélioration de la prédiction des moments opportuns d'application de sel;
- amélioration de la précision des techniques d'application de sel de voirie par souci de maximiser l'efficacité de ce produit chimique;
- réduction des quantités de sel épandues sur les accotements et dans les fossés avant que ce produit n'ait la chance de réagir, et
- amélioration des pratiques d'entreposage et de manutention du sel aux centres de voirie.

Chacune des pratiques susmentionnées est brièvement explicitée ci-après.

*Réduction des accumulations de neige sur les routes* - Il est évident que le recours aux véhicules de déneigement et à l'épandage de sable et de sel est directement proportionnel aux quantités de neige qui parviennent à s'accumuler sur les routes. Pour empêcher autant que possible les accumulations de neige sur les routes, il faut donc ralentir les vents qui favorisent ces accumulations, de manière que la neige tombe ailleurs que sur la route. Ce ralentissement des vents peut être obtenu en plaçant des arbres, des arbustes, des rangées de poteaux et des clôtures, des glissières de sécurité, etc. le long d'une route ou encore en

pratiquant certains aménagements dans les terrains environnants, par exemple un fossé. Tous les moyens précités peuvent favoriser un amoncellement de la neige hors route. Par ailleurs, il peut même arriver qu'une route elle-même engendre un problème d'accumulation de neige. Ainsi, si une route est divisée par une bande médiane et que les voies au vent sont plus élevées que les voies sous le vent, il va de soi que la neige s'accumulera sur ces dernières. Il en est de même pour les ponts et les échangeurs, où la neige peut s'accumuler autour des piliers et le long des culées.

Il faut également comprendre qu'une chaussée sèche permet au vent de chasser la neige à l'extérieur de la route alors que le sel - en rendant la chaussée humide - favorise l'accumulation à la surface de la chaussée de la neige transportée par le vent.

Dès lors, en apportant tout le soin voulu à la conception des routes et en utilisant stratégiquement la végétation aux abords de ces dernières, il devient possible de réduire le nombre de facteurs où la sécurité routière pourrait être compromise par des accumulations de neige. Les clôtures à neige ordinaires ou encore les clôtures végétales (arbres, arbustes, cultures et les terres laissées en chaume) sont autant de moyens utiles d'atténuation des problèmes liés aux accumulations de neige, en favorisant l'amoncellement de celle-ci à l'extérieur de la route plutôt que sur la route. De plus en plus, des accords innovateurs sont conclus avec les agriculteurs afin que ceux-ci laissent stratégiquement sur place des rangées de plantes cultivées ou des terres en chaume, de manière à retenir la neige dans les champs et à empêcher son accumulation sur les routes.

L'élimination de certaines formes de végétation afin de réduire les ombrages ainsi que le recours à des méthodes innovatrices de conception des chaussées favorisant un meilleur drainage sont également d'autres techniques auxquelles on peut faire appel pour empêcher la formation de glace sur les routes et, du fait même, la nécessité d'y épandre du sel.

*Prédiction des moments opportuns d'application de sel de voirie* - Pendant des décennies, les employés affectés à l'entretien des routes en hiver se sont fondés sur leur expérience pour décider du moment et des endroits où du sel de voirie devait être appliqué. Ces décisions représentent

en soi un véritable défi et les entrepreneurs chargés de l'entretien des routes sont devenus de véritables experts dans ce domaine.

Ces entrepreneurs peuvent néanmoins compter aujourd'hui sur de nouveaux perfectionnements de la technologie de l'information. Ainsi, quiconque a déjà pu observer fondre la neige sur une chaussée de bitume par une journée ensoleillée - même si la température de l'air est bien au-dessous du point de congélation - aura compris que la



température de la chaussée peut être considérablement différente de celle de l'air ambiant. Lorsqu'il est question de la formation de glace à la surface d'une route, c'est donc la température de la chaussée qui est l'élément le plus important.

L'utilisation de thermomètres portatifs à infrarouge pour mesurer la température d'une chaussée aide les entrepreneurs à surveiller l'évolution de l'état de cette dernière pour la circulation automobile.

On utilise également de nos jours des systèmes d'information météorologique sur l'état des routes (SIMER). Ces systèmes sont dotés de capteurs tantôt atmosphériques, tantôt enfouis dans les chaussées qui fournissent aux entrepreneurs chargés de l'entretien des routes de l'information en temps réel sur l'état de la surface de ces dernières. Les capteurs intégrés à la surface des chaussées sont reliés à des petites tours d'information météorologique. À partir des données qui leur sont communiquées par ces tours, les experts affectés à la surveillance de ces systèmes peuvent prédire le moment où une chaussée gèlera, de la même façon que les météorologues peuvent prédire le temps à venir. Il suffit ensuite à ces experts d'aviser en temps voulu le personnel d'entretien des routes de se préparer à intervenir. En corrélant les prévisions météorologiques, les observations sur place et les données

communiquées en temps réel par les capteurs, les experts sont en mesure de prédire les précipitations et à quel moment la température d'une chaussée tombera sous le point de congélation, et donc de déterminer le moment opportun d'appliquer du sel. Lorsque la température d'une chaussée est au-dessus du point de congélation et qu'il y a tout lieu de croire qu'elle y demeurera, il n'est alors pas nécessaire d'épandre du sel de voirie.

Il est aujourd'hui pratique courante d'appliquer du sel sur une chaussée au début d'une tempête afin d'empêcher la formation de glace. Cette pratique permet de réduire les quantités de sel à épandre sans pour autant compromettre la sécurité des routes.

En utilisant des outils et des techniques de ce genre, le personnel d'entretien des routes peut continuer d'assurer un niveau élevé de sécurité tout en dosant de façon appropriée les quantités de sel à appliquer.

*Détermination des endroits appropriés pour l'épandage de sel de voirie* - Le sel de voirie est appliqué au moyen d'épanduses. Il est important de bien doser les quantités de sel à appliquer sur les routes. La nouvelle technologie d'épandage de sel de voirie permet aux entrepreneurs chargés de l'entretien des routes d'appliquer exactement la quantité nécessaire de sel aux endroits appropriés, quelle que soit la vitesse de l'épanduse. De plus, des dispositifs électroniques de contrôle de l'épandage permettent de mieux doser les quantités de sel épandues. Ces dispositifs recueillent également des données détaillées qui permettent de cerner et de corriger les pratiques d'épandage inappropriées.

*Précision de l'épandage de sel* - Le sel de voirie qui tombe dans les fossés est tout simplement perdu et ne contribue en rien à empêcher la formation d'une couche de neige et de glace à la surface d'une route, encore moins à faire fondre celle-ci. Plusieurs techniques sont utilisées aux fins de réduire les pertes de sel de voirie de chaque côté d'une route. À cette fin, on utilise notamment des épanduses évoluées sinon des techniques améliorées d'épandage, notamment la mise en andain du sel de voirie au sommet de la chaussée. On fait en outre l'expérience, présentement, d'épanduses à vitesse zéro. Ces épanduses projettent le sel dans la direction opposée au mouvement du véhicule d'épandage, de sorte que

celui-ci tombe directement sur la route sans y rebondir. Moyennant certains perfectionnements, ce type d'épandeur s'avère prometteur.

Aux fins de conserver le sel sur la route et d'accroître la vitesse à laquelle celui-ci fait fondre neige et glace, une autre technique plus répandue est utilisée, en l'occurrence la préhumidification. La technique de la préhumidification consiste à pulvériser de la saumure liquide sur le sel de voirie tandis que celui-ci est appliqué sur une chaussée. Cette technique offre deux avantages. Premièrement, elle permet de rendre le sel solide plus collant, de sorte que celui-ci demeure plus facilement sur la chaussée. Le second avantage tient au fait que le sel, en étant déjà humide, contribue plus rapidement à former le film de saumure nécessaire à la fonte de la couche de glace qui recouvre la chaussée. Des études menées aux États-Unis ont démontré que la préhumidification permet de conserver jusqu'à 96 % du sel sur la route comparativement à 70 %, lorsque du sel de voirie non préhumidifié est appliqué. Certaines administrations se livrent également à des essais d'épandage direct de saumure.

*Amélioration des pratiques de manutention du sel aux centres de voirie* - Les centres de voirie présentent des possibilités élevées de gaspillage de sel. Ainsi, les amas non protégés de sel de voirie ou de sel de voirie/de sable entraînent des pertes, tout comme les activités de manutention de ces agents de sécurité routière. Le sel de voirie et les mélanges de sel de voirie et de sable doivent être couverts afin de les protéger contre les intempéries. Certes, toutes les administrations routières ne peuvent se permettre d'entreposer leurs stocks de sel ou de sel/sable dans des bâtiments. Toutefois, même lorsque l'entreposage à l'extérieur s'avère la seule solution, les amas de sel ainsi que de sable et de sel devraient être placés sur une surface imperméable de bitume ou de béton et recouverts de bâches.

Pendant la manutention du sel de voirie, les gaspillages se produisent lors des opérations suivantes :

- lors de la constitution des réserves de sel au début de l'hiver;
- lors de la préparation des mélanges de sable et de sel de voirie;

- lors du chargement des épandeurs;
- lorsqu'il y a chargement excessif des épandeurs;
- lors du déchargement du sel de voirie restant lorsque les épandeurs reviennent aux centres de voirie, et
- lors du lavage des épandeurs à la suite d'une tempête.

De nombreuses administrations routières s'emploient à instaurer de bonnes pratiques de manutention du sel de voirie afin de réduire les pertes de ce produit lors de son entreposage et de sa manutention.

### **PERSPECTIVES D'AVENIR**

Des progrès considérables ont été accomplis au titre de la réduction des quantités de sel à épandre sur les routes pour assurer la sécurité des automobilistes. De plus en plus d'administrations routières mesurent concrètement les avantages que l'on peut tirer de l'amélioration des techniques et méthodes d'épandage du sel de voirie, notamment au chapitre de l'optimisation des quantités de sel à appliquer pour garantir la sécurité routière.

Les recherches se poursuivent aux fins de trouver des agents de déverglaçage de remplacement et d'autres agents chimiques plus rentables que le sel dans certaines circonstances. Entre-temps, les efforts sont axés sur l'amélioration des pratiques de gestion du sel de voirie.

#### **RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES**

De plus amples renseignements concernant la gestion efficace du sel de voirie peuvent être obtenus de l'Association des transports du Canada :

2323, boul. Saint-Laurent  
Ottawa (ON) Canada K1G 4J8

Les intéressés peuvent également prendre connaissance du Road Salt Management Guide de l'ATC et de la série connexe des codes de pratiques de gestion du sel de voirie en consultant le site de l'Association, à : **[www.tac-atc.ca](http://www.tac-atc.ca)**.