# 8.0 STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

*La présente publication fait partie d'une série de synthèses des meilleures pratiques concernant la gestion efficace des sels de voirie utilisés pour l'entretien hivernal des routes. Cette synthèse a pour seul but de guider les prestateurs de services d'entretien routier dans l'élaboration de leurs propres plans de gestion des sels de voirie et de ce fait, elle n'a donc pas valeur de prescription. Elle a plutôt été préparée pour être utilisée de concert avec les lois et règlements, les manuels, les directives et les méthodes propres à chaque administration routière. Des synthèses des meilleures pratiques ont été élaborées sur les sujets suivants : plans de gestion des sels de voirie; formation; conception des routes et des ponts; gestion du drainage et des eaux de ruissellement; chaussées et gestion des sels de voirie; gestion de la végétation; conception et exploitation des centres d'entretien des routes; stockage et élimination de la neige ainsi que matériel et technologies d'entretien hivernal des routes. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le sujet, prière de consulter le Guide de gestion des sels de voirie publié par l'ATC en 1999.*

## *INTRODUCTION*

En raison de l'utilisation fréquente des chasse-neige l'hiver, la neige s'accumule le long des routes. Dans les secteurs où les aires de stockage de la neige sont limitées, d'importants amoncellements de neige peuvent :

- obstruer le champ de vision des conducteurs;
- empiéter sur la route et réduire la mobilité des véhicules et la capacité de stationnement;
- présenter des risques pour les piétons;
- former des écrans qui entraînent la formation de bancs de neige en travers de la route;
- s'accumuler sur les abords de routes, empêchant les chasse-neige de pousser la future neige.

Il faut donc enlever la neige accumulée en la faisant fondre sur place ou en la transportant à un endroit où elle sera entassée pour fondre.

Cette neige peut être contaminée par :

- des sels de voierie ou d'autres agents chimiques de déglaçage;
- de l'huile, de la graisse et du métal lourd provenant des véhicules;
- des ordures et des débris;
- de la poussière, de la saleté et des polluants atmosphériques.

La neige contaminée doit donc être déplacée, stockée et éliminée de manière appropriée.

Il existe différentes méthodes de déneigement, la moins coûteuse étant de déplacer et d'éliminer la neige à proximité des endroits où elle s'accumule.

La méthode la plus simple consiste à pousser la neige hors de la chaussée. Cette méthode est efficace dans

## *TABLE DES MATIÈRES*

| | |
|---|---|
| Introduction | 1 |
| Rapports entre stockage et GSV | 2 |
| Gestion des sels de voirie (GSV) | 3 |
| Planification | 3 |
| Évaluation | 3 |
| Conception, construction et mise en œuvre | 6 |
| Exploitation et entretien | 8 |
| Zones vulnérables aux sels de voirie | 10 |
| Suivi | 10 |
| Tenue de registres | 11 |
| Désaffectation de sites | 12 |
| Formation | 12 |
| Conclusion | 13 |

les régions rurales où la neige peut facilement être entassée sur les larges abords des routes. Toutefois, dans de nombreuses régions, et en particulier dans les villes, cela est impossible. Certaines municipalités ont tenté d'étendre les amoncellements de neige sur la chaussée au printemps et d'épandre des sels de voierie sur la neige pour en accélérer la fonte. Cette pratique doit être arrêtée puisqu'elle augmente la quantité de chlorure libérée dans l'environnement et présente des risques pour la conduite automobile.

Quelques municipalités utilisent des fondeuses à neige mobiles pour faire fondre la neige accumulée sur les abords de routes et éliminent l'eau de fonte par le réseau d'égouts pluviaux. Cette méthode, quoique coûteuse, présente des avantages dans les régions où les distances de transport seraient excessives et où la capacité des sites de stockage est limitée. La capacité du réseau d'égouts pluviaux et des installations d'élimination pour traiter les eaux additionnelles et les contaminants est d'ailleurs un facteur qui doit être pris en compte avant la mise en œuvre d'une telle pratique.

Si le traitement efficace des amoncellements de neige à proximité des zones d'accumulation n'est pas possible, d'autres méthodes d'enlèvement de neige accumulée doivent être utilisées.

Ces méthodes demandent que des sites éloignés des zones d'accumulation puissent recevoir, stocker et faire fondre la neige. Comme c'est dans ces lieux que la neige contaminée et les eaux de fonte aboutissent, des mesures s'imposent pour réduire la possibilité d'un impact nuisible dans l'environnement.

La présente synthèse des meilleures pratiques établit des lignes directrices pour faciliter la conception de méthodes appropriées d'enlèvement, de stockage et d'élimination de la neige. Elle fournit aussi un cadre de travail pour l'établissement de pratiques spécifiques qui pourront être mises en œuvre pour réduire la possibilité des effets nuisibles de la neige contaminée et de l'eau de fonte saline dans le milieu ambiant.

## *RAPPORTS ENTRE STOCKAGE ET GSV*

La mission principale des sites de stockage et d'élimination de la neige est de gérer la neige qui, sinon, présenterait des risques pour le grand public ou nuirait aux travaux d'entretien hivernaux. La neige stockée à ces endroits contient des contaminants qui sont déposés sur le sol ou transportés avec l'eau de fonte. L'eau de fonte et les débris doivent être gérés et ne doivent pas être retournés dans le milieu ambiant sans traitement préalable adéquat. Il est à noter que les municipalités ne possèdent actuellement aucun moyen pratique ou économique de retirer les chlorures de la neige.

La majorité des municipalités ont une forme ou une autre de règlements, de politiques ou de lignes directrices sur la protection de la qualité de l'eau, la protection de l'environnement, l'élimination des déchets contaminés et l'élimination de la neige. La synthèse des meilleures pratiques qui est présentée ici doit être utilisée de concert avec ces règlements, politiques ou lignes directrices. En conjugaison, ces éléments permettront la préparation de méthodes efficaces de manutention, de stockage et d'élimination de la neige et de gestion des sites.

Les lignes directrices suivantes visent la planification, la conception et l'exploitation des sites d'élimination de la neige.

- La sécurité routière est la priorité. Les administrations routières doivent s'assurer que les dangers associés à l'accumulation de la neige sont traités de façon efficace et sécuritaire.
- Les sites d'élimination de la neige doivent être conçus et exploités de façon à réduire les impacts environnementaux et à contrôler les effets nuisibles comme le bruit, la poussière, les déchets et la pollution visuelle pour les propriétaires à proximité.
- L'endroit particulier du site où l'on stocke la neige doit être circonscrit de façon claire, afin qu'on puisse le repérer facilement dans des conditions hivernales défavorables et afin que la neige soit toujours stockée au même endroit.
- L'eau de fonte doit être gérée de façon que les règlements sur la qualité de l'eau soient respectés et que les ressources en eau de surface et en eau souterraine soient protégées.
- Les déchets et les débris sur les sites, ainsi que les sédiments des eaux de fonte dans la zone de sédimentation, doivent être récupérés et éliminés conformément aux règlements locaux sur la gestion des déchets.
- Les émissions (écoulement, bruit, poussière, émanations) doivent être contrôlées pour prévenir des effets nuisibles sur l'environnement.
- Les sites de manutention, de stockage et d'élimination de la neige doivent être pratiques et ne pas demander d'entretien excessif.

## *GESTION DES SELS DE VOIRIE (GSV)*

La saine gestion de la neige contaminée demande une bonne planification, d'importants travaux de préparation ainsi qu'un engagement à respecter, à long terme, à l'égard des exigences d'exploitation.

Une bonne planification et des renseignements généraux pertinents sont garants du succès à long terme de tout projet de construction d'infrastructures, y compris les sites de stockage et d'élimination de la neige. Une évaluation détaillée des méthodes et des sites existants et nouveaux est essentielle avant toute première prise de décisions sur les méthodes de stockage et d'élimination de la neige et les sites candidats.

Une conception et une construction efficaces auront des effets positifs sur la durée de vie utile du site, la mise en service, les coûts d'entretien, les impacts environnementaux et l'approbation du public et des autorités. Les pages suivantes donnent les renseignements, les critères et les meilleures pratiques utilisés par des administrations, à chacune des étapes du processus de mise en œuvre d'un programme efficace d'enlèvement, de stockage et d'élimination de la neige.

### *Planification*

La planification initiale et la collecte de renseignements généraux sont centrales, car chacune des étapes du processus est basée sur la précédente. Le choix du ou des sites doit reposer sur une évaluation standard des impacts environnementaux, ce qui implique:

- l'établissement des besoins en élimination de la neige et des meilleurs endroits pour la construction du site;
- l'identification des sites candidats et des technologies possibles;
- l'évaluation des implications environnementales et fonctionnelles connexes à chacun des sites et à chacune des technologies;
- l'évaluation des sites candidats et des technologies possibles;
- le choix des meilleurs sites et technologies ainsi que des stratégies visant à contrôler les effets inévitables.

La plupart des renseignements nécessaires à la réalisation du processus de planification peuvent déjà avoir été consignés au sein de l'organisation ou par des autorités de la région. La figure 1 montre les étapes du processus de planification et les paragraphes suivants décrivent chacune d'elles.

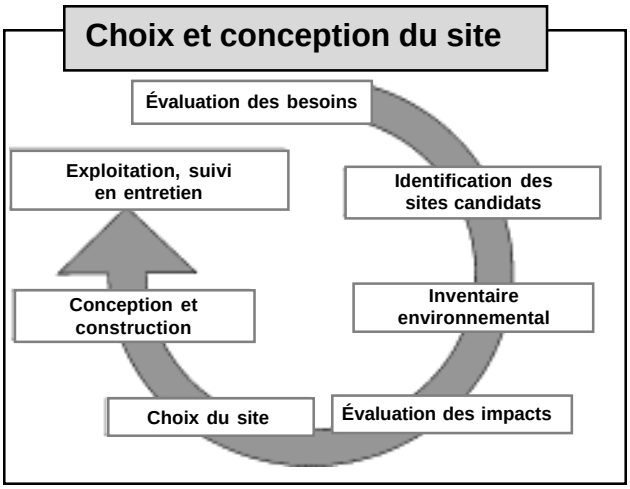


**Figure 1 – Choix du site et processus de mise en œuvre**

### *Évaluation des besoins*

Avant de concevoir une stratégie d'élimination de la neige, il est important de bien connaître la quantité de neige à traiter et les points de déneigement. Le processus d'évaluation des besoins comprend :

- L'évaluation des différents points de déneigement et des volumes de neige qui y sont normalement enlevés. Si possible, cette évaluation doit comprendre des estimations visant les points de déneigement qui devront être aménagés en raison de l'expansion du réseau routier et de l'utilisation possible du site par des entreprises privées. Les calculs doivent être fondés sur les tendances historiques et les scénarios les plus défavorables.
- Le choix et le nombre de sites. Une municipalité pourrait par exemple créer des sites permanents pour répondre aux besoins moyens d'élimination de la neige et des sites temporaires, ou d'urgence, pour les années où les chutes de neige sont particulièrement importantes. Les sites temporaires ne seraient utilisés qu'en cas d'engorgement des sites permanents.
- Le calcul des coûts actuels associés à l'enlèvement, au stockage et à l'élimination de la neige, dont :
  - les coûts de chargement, de transport et de déchargement aux points de traitement sur terre,

sur l'eau (si les règlements le permettent) ou aux collecteurs du réseau d'égouts;

- les coûts associés à la fonte de la neige (matériel fixe et mobile);
- les coûts associés à l'entretien, à la réparation et à la rénovation des sites.

### *Identification des sites candidats*

Une fois que les services et les sites candidats ont été établis, vient l'étape de l'évaluation des technologies. Pour de nombreuses municipalités, la gamme des technologies est limitée, le stockage terrestre étant la seule option. Dans d'autres cas, les fondeuses à neige, les collecteurs de réseau d'égouts, etc. peuvent présenter des avantages et doivent être étudiés. À supposer que l'on doive créer des sites d'élimination de la neige, le processus de sélection suivant doit être utilisé, tant pour les sites permanents que temporaires.

- Évaluation des sites existants pour déterminer s'ils sont acceptables et peuvent répondre aux besoins établis en matière d'élimination de la neige. Les sites non acceptables doivent être désaffectés et il faut alors entreprendre la recherche d'autres endroits. Tout site non conforme doit être rénové selon des normes acceptables.
- Compilation de renseignements généraux obtenus de sources secondaires sur les sites candidats et addition de données de terrain au fur et à mesure que le nombre de sites diminue. Les données peuvent être compilées à partir de sources fédérales, provinciales et municipales. L'évaluation peut comprendre, entre autres, les éléments suivants :
  - qualité et quantité de l'eau de surface (y compris la capacité d'autoépuration);
  - hydrogéologie du site;
  - emplacement des aires de recharge de l'eau souterraine;
  - emplacement des zones vulnérables aux sels de voirie, y compris les marécages, la végétation fragile, les zones agricoles, les sources d'eau potable, les étangs, etc.;
  - emplacement de terres vulnérables, comme les secteurs résidentiels, publics et de loisirs.
- Révision des préoccupations du grand public, des autorités et du personnel sur les sites existants et création d'une liste des préoccupations à traiter au cours du processus de planification et de conception.
- Collaboration avec les organismes publics et gouvernementaux pour le choix des sites.
- Identification de sites temporaires ou d'urgence possibles. Ces sites peuvent être plus petits et plus éloignés que les sites permanents, mais doivent présenter des particularités naturelles qui respectent les critères de choix des sites, par exemple :
  - sol à faible perméabilité;
  - pentes et bassins naturels;
  - évacuation dans un réservoir d'eau de surface de grand volume ou un réseau d'égouts sanitaires.

  Les stationnements et terrains utilisés seulement l'été qui présentent des caractéristiques d'évacuation et de récupération appropriées peuvent être utilisés comme sites temporaires.

### *Évaluation*

L'étape de l'évaluation commence généralement par une révision des méthodes de déneigement et des sites actuels de stockage et d'élimination de la neige. La plupart des évaluations comprennent aussi la recherche et l'évaluation des sites candidats.

Le processus d'évaluation est itératif avec des détails de plus en plus précis au fur et à mesure que le nombre de sites possibles diminue.

L'évaluation des sites d'élimination de la neige existants et possibles repose souvent sur les mêmes critères. Entre autres, les critères ci-après doivent être pris en compte dans le cadre du processus d'évaluation :

#### ***Distances de transport de la neige***

- Les sites de stockage et d'élimination de la neige doivent être situés le plus près possible des points de déneigement afin de réduire les coûts du transport de la neige.
- Ce critère peut être moins important pour les sites temporaires.

#### ***Itinéraires de transport de la neige et accès au site***

- Le transport de la neige demande des bennes basculantes ou autres camions lourds et peut faire augmenter de façon considérable la circulation de poids lourds sur les routes qui mènent aux sites d'élimination de la neige. Les niveaux de bruit et

de la circulation, et les plaintes qui en découlent, peuvent donc être plus importants le long des itinéraires de transport de la neige dans les secteurs résidentiels. La circulation de poids lourds peut aussi grandement réduire la durée de vie utile des routes. La planification des itinéraires en direction et en provenance des sites, et leur accès, doit tenir compte de l'augmentation de la circulation de poids lourds.

***Utilisation passée et actuelle des terrains***

- Certains terrains (p. ex., marécages, terrains contaminés et zones inondables) ne sont pas compatibles avec le stockage et l'élimination de la neige et ne doivent pas être retenus.
- L'utilisation de sites d'élimination des déchets solides, actuels ou désaffectés, doit être évaluée avec soin. Le réseau de récupération du lixiviat peut facilement être surchargé par l'addition de l'eau de fonte de la neige stockée et provoquer un rejet de lixiviat contaminé.
- Les sites sous des lignes de transport d'électricité doivent être évités puisque celles-ci peuvent nuire au déchargement de la neige et à l'utilisation des chargeuses, des pelles rétrocaveuses et des chasse-neige.
- Les sites situés au-dessus de services publics souterrains doivent aussi être évités puisque l'élimination de la neige peut entraîner des réparations majeures et d'importants problèmes d'entretien aux services publics souterrains. De plus, les niveaux élevés de chlorures peuvent accélérer la corrosion.

***Utilisation actuelle et prévue des terres voisines***

- Certaines utilisations des terres voisines ne sont pas compatibles avec le stockage et l'élimination de la neige. Ainsi, la construction de tels sites doit être évitée à proximité de terrains résidentiels, publics et de loisirs.

***Zonage***

- Le terrain où sera construit le site de stockage et d'élimination de la neige pourra devoir être acheté ou rezoné. Il est possible que l'approbation ou le refus de changement de zonage repose sur la pollution par le bruit, la poussière, la lumière et la pollution visuelle.
- Le terrain choisi peut être acheté ou loué à long terme. En raison des risques de contamination du sol des sites d'élimination de la neige, les baux peuvent être liés à des mesures correctives à la fin du contrat.
- Les sites permanents permettent un meilleur contrôle de l'utilisation des terrains voisins. Un site temporaire pourra devoir être fermé de façon prématurée si son utilisation devient non compatible avec l'utilisation future des terrains voisins.

***Taille du site***

La superficie d'un site d'élimination de la neige doit être suffisante pour permettre :

- le stockage du volume de neige prévu;
- un accès et un contrôle faciles;
- l'aménagement de chemins pour les camions lourds qui permettent l'arrivée et le départ simultanés des camions;
- l'aménagement d'un stationnement et d'installations de ravitaillement pour les bulldozers, les chasse-neige, etc.;
- le stockage temporaire de gros débris;
- l'aménagement de bermes sur le périmètre;
- la récupération et la rétention de l'eau de fonte ainsi que l'aménagement de bassins de décantation;
- l'accès pour l'entretien;
- l'aménagement de postes ou d'installations de suivi;
- une réserve d'espace pour d'autres utilisations prévues ou souhaitées.

En ce qui a trait à la capacité requise, l'administration routière peut décider de :

- créer un seul grand site ou quelques sites plus petits;
- utiliser la capacité verticale du site en empilant la neige en couches, en nivelant et en gelant successivement chacune des couches de neige ou en créant des amoncellements de neige plus hauts (une gestion intensive du site est requise pour assurer l'efficacité de ces méthodes).

***Conditions souterraines***

- Le sol sous-jacent et la structure rocheuse du site sont des caractéristiques importantes qui ont des effets sur la recevabilité et la conception du site. Il faut favoriser les sites dont le sol est peu perméable et dont la capacité portante est suffisante pour

résister à l'exploitation, pendant toute l'année, de machinerie lourde.

La protection de la qualité de l'eau est probablement le facteur le plus important et le plus complexe. Il faut tenir compte :

- de la proximité des sources d'eau potable ou d'irrigation (pour éviter tout risque de contamination);
- de la proximité d'eau de surface, des activités en aval et des espèces d'animaux et de plantes aquatiques (pour éviter ou réduire les effets nuisibles);
- des points d'évacuation de l'eau de fonte;
  - Si l'eau de fonte est évacuée dans un plan d'eau de surface, le bassin de récupération doit assurer une dilution suffisante, toute l'année, pour protéger les écosystèmes aquatiques. L'historique du taux du débit ainsi que des fluctuations de volume du bassin de récupération doivent être pris en considération, tout autant que le potentiel que ce bassin offre pour de futures fluctuations de volume.
  - L'eau de fonte ne doit pas être évacuée dans des zones vulnérables aux sels de voirie. Les effets potentiels doivent être évalués.
  - Si l'évacuation terminale est effectuée dans le réseau sanitaire municipal, il faut s'assurer que le réseau de traitement convient au débit et à la capacité de traiter les contaminants additionnels.
  - des zones de recharge en eau souterraine, et des aquifères peu profonds doivent être évités.

### *Conception, construction et mise en œuvre*

La conception de sites d'élimination de la neige doit tenir compte des éléments suivants :

- efficacité d'exploitation;
- construction de base appropriée;
- gestion de l'eau de drainage et de l'eau de fonte;
- sécurité du site et contrôle environnemental.

De par leur nature, les sites temporaires ne comprendront pas toutes les installations des sites permanents. Cependant, toutes les exigences sur l'accès, la gestion du site et la protection de l'environnement s'appliquent à ces sites. Les paragraphes qui suivent traitent de ces exigences.

#### ***Efficacité d'exploitation***

- L'accessibilité et la gestion des véhicules sur le site (les camions lourds doivent pouvoir entrer sur le site et manœuvrer sans être bloqués) sont importantes. La logistique régissant l'arrivée des camions, le déchargement et la distribution de la neige et le départ des camions doit être établie avec soin. Des panneaux de signalisation appropriés doivent être installés et gardés en place à l'entrée du site, et sur celui-ci.

#### ***Circuits des camions***

- Les chemins utilisés par les camions à leur arrivée sur le site, ainsi qu'à leur sortie, devront peut-être être rénovés pour pallier l'augmentation de la circulation de poids lourds et leur assurer l'espace requis lorsqu'ils sont en attente de déchargement.

#### ***Gestion des véhicules et zones de ramassage de la neige***

- Une grande quantité des travaux de déchargement de la neige sont effectués pendant la nuit. La gestion du site doit donc prévenir les accidents et la formation d'amoncellements de neige. Des poteaux ou des murets de béton mobiles peuvent être utilisés pour marquer clairement le circuit que doivent emprunter les camions, et les zones d'élimination de la neige, ainsi que pour réduire la nuisance acoustique des avertissements sonores de marche arrière des véhicules; le circuit emprunté par les véhicules doit être conçu de façon à limiter les manœuvres en marche arrière.

#### ***Alimentation électrique***

- Il se peut qu'une alimentation électrique soit requise aux barrières, pour l'éclairage sur le périmètre du site, dans les bâtiments, pour les appareils de surveillance et l'entretien de l'équipement.

#### ***Bâtiments permanents ou temporaires sur le site***

- Des bâtiments peuvent devoir être construits sur le site pour les employés responsables de la sécurité, de la circulation des véhicules, des déchargements et de la réception des paiements (déchargements par des entreprises privées).
- Le confort des employés au cours des mois d'hiver doit être pris en compte.

Points et matériel de suivi accessibles (pendant toute l'année) pour :

- la collecte des données de routine;
- l'entretien.

Accès aux zones de récupération, de traitement et d'évacuation pour :

- le nettoyage et l'entretien normal des zones de récupération et de traitement au moyen de machinerie lourde;
- la réfection périodique de la zone de déchargement demandée par l'utilisation de machinerie lourde, le cas échéant.

***Construction de la base***

- Une base saine et solide est requise pour permettre aux camions lourds et aux niveleuses de circuler à répétition sur un sol mouillé sans s'y embourber et sans créer d'ornières profondes qui pourraient détourner ou retenir l'eau de fonte.
- La base doit présenter une faible perméabilité pour protéger les ressources d'eau souterraine.
- La base doit demeurer assez ferme pour supporter les charges de véhicules même après les périodes de dégel du sol.
- La base doit présenter une pente descendante vers le nord pour profiter de la chaleur du soleil qui fera fondre l'amoncellement de neige du sud au nord. La neige du côté élevé (sud) fondra la première et l'eau de fonte s'écoulera sous ou autour des amoncellements de neige jusqu'au bassin de récupération. De cette façon, les contaminants (sable, limon, déchets, etc.) demeureront en amont de l'amoncellement de neige et l'eau de fonte ne s'écoulera pas de façon continue sur les matières libérées par les amoncellements de neige.
- Certaines municipalités ont creusé des tranchées en V sous les amoncellements de neige pour diriger l'eau de fonte vers le bassin de récupération.

***Gestion de l'eau de drainage et de l'eau de fonte***

- L'eau drainée sur le site et l'eau de fonte doivent être dirigées vers un bassin de récupération de l'eau de fonte.
- Sur le site, l'eau de fonte doit être dirigée loin des amoncellements de neige et de la zone de déchargement pour réduire la formation de flaques d'eau et d'ornières.
- Le bassin de récupération de l'eau de fonte doit présenter une base non perméable, un réservoir pour recevoir les déchets et les sédiments grossiers ainsi qu'un réservoir secondaire, plus grand, pour recevoir les particules plus fines. Une barrière absorbante peut être installée dans le réservoir pour retenir l'huile et la graisse contenues dans l'eau de drainage.
- Lorsque les règlements locaux permettent la dilution pour respecter les niveaux de contaminants normalisés, l'eau de drainage non contaminée et l'eau de pluie peuvent être dirigées dans le bassin de récupération pour assurer la dilution de l'eau de fonte. Sinon, l'eau de drainage non contaminée doit être séparée de l'eau de fonte.
- Le bassin de récupération de l'eau de fonte doit être assez grand pour traiter le volume d'eau de fonte prévu, le volume d'eau de drainage et tout volume d'eau ponctuel additionnel associé aux précipitations.
- La sortie doit être contrôlée pour réguler l'écoulement vers le milieu récepteur. Le point d'évacuation doit être protégé pour prévenir l'affouillement.
- Un accès adéquat au bassin doit être fourni pour permettre la vidange périodique des réservoirs de sédiments.
- Tous les permis, approbations et licences fédéraux, provinciaux, régionaux et municipaux doivent être demandés, obtenus et respectés.
- Une évaluation de base (pour référence) de l'état du site et des zones voisines doit être réalisée aux fins de suivi et de comparaisons subséquentes :
  - les niveaux de contaminants doivent être consignés une fois que le site est en service et doivent être comparés aux niveaux avant l'ouverture du site pour obtenir une confirmation des impacts environnementaux, le cas échéant;
  - les zones témoins et les trous percés pour l'évaluation initiale du site peuvent être rendus permanents et utilisés pour les comparaisons futures des données (les échantillons seront ainsi toujours prélevés aux mêmes endroits).

***Sécurité du site et contrôle environnemental***

Par mesure de sécurité et pour assurer une exploitation efficace et sécuritaire, les sites doivent être protégés contre les déchargements illégaux et les accès non

autorisés (par les humains et les animaux). La sécurité et la protection de l'environnement demandent :

- la délimitation du périmètre du site par des clôtures, des panneaux de signalisation appropriés et une barrière à ouverture contrôlée;
- un éclairage qui convient aux activités; la lumière ne doit pas être dirigée sur les terrains voisins;
- des bermes à basse perméabilité (avec ou sans arbres) doivent être installées autour du site pour prévenir l'évacuation non contrôlée de l'eau de fonte à l'extérieur du site; ces barrières et autres aménagements peuvent d'ailleurs réduire le bruit, les déchets et la pollution visuelle.

### *Exploitation et entretien*

Une fois qu'un site a été approuvé et mis en service, les éléments suivants sur l'exploitation et l'entretien du site doivent être pris en compte :

- gestion du site;
- gestion des amoncellements de neige et de l'eau de fonte;
- entretien hors saison (printemps, été et automne).

Les paragraphes suivants traitent de ces éléments.

#### *Gestion du site*

- Une seule personne doit être responsable de l'exploitation et de la performance environnementale du site.
- Une sécurité 24 heures sur 24 peut être requise pour prévenir les accès et les déchargements non autorisés (même hors saison).

#### *Gestion des véhicules (si nécessaire)*

- Les déchargements de nuit peuvent demander une gestion des véhicules sur place afin de prévenir les accidents et d'assurer que les déchargements sont réalisés aux endroits prévus, selon les méthodes convenues. La benne des camions doit être baissée avant que ceux-ci quittent le site pour éviter tout contact avec les lignes de transport d'électricité aériennes.
- Les activités de transport peuvent être l'objet d'un contrôle périodique pour confirmer que les conducteurs respectent le circuit établi.
- Une gestion plus intensive des camions pourra être requise plus tard en saison afin de limiter le nombre de camions sur le site alors que la neige occupe plus de place et que les manœuvres sont plus difficiles.
- Les conducteurs des camions à benne doivent être encouragés à éviter le « claquage » des panneaux arrière des bennes pour réduire le niveau de bruits nuisibles.

#### *Gestion des gros débris*

- Toutes les activités de déneigement et d'élimination de la neige sont associées au ramassage et au déchargement d'une grande quantité de gros débris.
- La récupération périodique des gros débris et leur stockage sur place seront nécessaires. Une zone appropriée pour la mise au rebut des gros débris devra donc être aménagée, à l'extérieur du site.
- Les gros débris doivent être classés par catégorie et des mesures doivent être prises pour éviter leur ramassage. Des études montrent que le marquage des boîtes aux lettres et des boîtes à journaux permet de réduire le ramassage accidentel de tels objets au cours des opérations de déneigement.

#### *Gestion des déchets*

- Au cours de toutes les activités de déneigement et d'élimination de la neige, une quantité importante de déchets légers et de petite taille est ramassée avec la neige. Ces déchets sont transportés par le vent et peuvent présenter des risques tant sur le site qu'à l'extérieur.
- Les employés doivent ramasser les déchets de façon régulière pour éviter qu'ils soient poussés par le vent sur les propriétés voisines.
- L'installation d'un filet ou d'une barrière sur le pourtour du site d'élimination de la neige peut aider à garder les déchets sur le site.
- Dans certaines régions, la modification du calendrier ou des méthodes de collecte des déchets selon les activités de déneigement a permis de réduire la quantité de déchets sur les sites d'élimination.

#### *Suivi et collecte des données*

- Les employés doivent procéder au suivi régulier de tous les éléments du site, y compris l'état et la capacité restante, le réseau de récupération, le bassin de récupération et le réseau d'évacuation de l'eau de fonte.

- Des échantillons d'eau et de sol devront possiblement être prélevés, à intervalles réguliers, et envoyés pour analyse.
- Il faudra peut-être vérifier de façon périodique le matériel sur le site. Dans ce cas, des données pertinentes doivent être consignées.

***Gestion des amoncellements de neige et de l'eau de fonte***

Traditionnellement, la neige était déchargée et fondait au gré des éléments. Depuis quelques années, des municipalités ont établi ou mettent à l'essai différentes méthodes de gestion des amoncellements de neige et de contrôle ou d'accélération de la fonte.

***Gestion des amoncellements de neige (stockage de la neige, formation des amoncellements de neige, gestion de la fonte de la neige, etc.)***

- Les amoncellements de neige doivent être gérés de sorte que l'exploitation du site soit sécuritaire, que l'utilisation de l'espace soit maximisée, que les amoncellements de neige fondent rapidement et que le milieu récepteur présente un débit élevé.
- On doit réduire au minimum la manutention de la croûte contaminée qui se forme sur le dessus des amoncellements de neige.
- On doit étendre les amoncellements de neige au printemps pour agrandir l'aire exploitable, briser la croûte et maintenir le volume d'eau de fonte pour les écoulements au début du printemps.
- Les amoncellements de neige devraient présenter une pente descendante sud-nord. La neige sur le côté élevé (sud) fondra la première et l'eau de fonte s'écoulera sous ou autour des amoncellements de neige jusqu'au bassin de récupération prévu. De cette façon, les contaminants (sable, limon, déchets, etc.) demeureront en amont de l'amoncellement de neige et l'eau de fonte ne s'écoulera pas de façon continue sur les matières libérées par les amoncellements de neige.

***Matériel de gestion des amoncellements de neige***

- Les amoncellements de neige peuvent être gérés par des chargeurs, des bulldozers ou des chasse-neige qui sont utilisés pour les déplacer ou les « briser ».
- Des chasse-neige peuvent être utilisés sur le site s'il est confirmé que la neige ne contient pas de gros débris, comme du bois. On présume qu'il est sécuritaire d'utiliser un chasse-neige sur le site si toute la neige a été soufflée dans les camions à benne. Sinon, un bulldozer ou un chargeur est recommandé.

***La fonte en temps utile des amoncellements de neige est un facteur clé de l'exploitation efficace et de la stabilité à long terme d'un site de stockage et d'élimination de la neige.***

- La neige doit être complètement fondue dès que possible au printemps pour permettre la dilution maximale dans la zone réceptrice.
- Les données météorologiques et les prévisions à long terme peuvent devenir des outils pour établir les volumes d'eau de fonte actuels et futurs ainsi que les débits d'évacuation.
- Il faut éviter l'évacuation de faibles volumes au cours des mois d'été alors que la capacité de dilution de la zone réceptrice est faible.
- L'eau de fonte ne doit pas être emprisonnée ni former une mare dans la zone réceptrice du site.

***Un débit régulier d'eau de fonte doit être maintenu dans la zone de récupération.***

- Les ornières créées par les camions lourds doivent être réparées rapidement et réduites au minimum.
- Les débits trop rapides ou les grands volumes d'eau de fonte doivent être éliminés à proximité des amoncellements de neige pour éviter une érosion excessive et la formation d'ornières sur les routes et à la surface des amoncellements de neige.
- Le ruissellement en nappe de l'eau de fonte est préférable sous et à proximité des amoncellements de neige.

***Entretien hors saison***

- Une fois que la neige est complètement fondue, tous les contaminants accumulés doivent être recueillis et éliminés selon les règles de l'art.
- On doit vérifier si les chemins d'accès ou de transport sont endommagés ou ont besoin de réparations.
- On doit vérifier si la surface et la base du site sont endommagées et doivent être réparées et déterminer si les canaux d'évacuation ont été l'objet d'érosion.

L'entretien d'été et d'automne comprend :

- la tonte de l'herbe sur les bernes et autour des zones de récupération et de traitement;
- la taille des arbres;
- la vérification du matériel (éclairage, contrôle, sécurité, etc.) et la réalisation des travaux de réparation généraux sur le site;
- le contrôle des animaux :
  - Les animaux peuvent venir sur le site pour lécher les sels résiduels contaminés.
  - Les castors, les rats musqués, etc., peuvent creuser des tunnels et endommager le bassin et entraîner des rejets dans la zone réceptrice.
  - la réparation de la zone d'évacuation;
  - le nettoyage du bassin.
  - Les bassins doivent être nettoyés lorsque leur capacité est réduite en deçà du volume requis pour traiter le cas le plus défavorable.

## *ZONES VULNÉRABLES AUX SELS DE VOIRIE*

Dans la mesure du possible, les sites de stockage et d'élimination de la neige ne doivent pas être établis à proximité de zones vulnérables aux sels de voirie. Ceci demande que les sites potentiels fassent l'objet d'études permettant de repérer les zones vulnérables aux sels de voirie et que les résultats soient consignés lors du processus d'évaluation des sites. S'il est impossible d'établir un site loin de zones vulnérables aux sels de voirie, il faut prévoir des mesures de conception particulières.

## *SUIVI*

Le suivi des sites est souvent l'élément le plus négligé du processus d'exploitation. Les employés et les utilisateurs du site sont souvent plus préoccupés par le transport et le déchargement de la neige (les coûts les plus visibles) que par le traitement des amoncellements de neige et de l'eau de fonte. Les employés doivent assurer un suivi de :

- ce qui est transporté sur le site (entrées);
- ce qui est évacué du site (sorties);
- toute contamination et tous les impacts environnementaux sur le site et en aval;
- l'exploitation comme telle du site.

Les paragraphes qui suivent traitent des éléments et des zones qui doivent faire l'objet d'un suivi continu.

***Entrées***

- Les volumes de neige déchargés sur le site. Si le site est utilisé pour le déneigement public et privé, des registres distincts doivent être préparés et mis à jour pour les déchargements publics et privés. Ces registres doivent indiquer les frais demandés.
- Des estimations régulières du volume de neige laissé sur le site. Une estimation du taux de fonte peut aussi être requise en cas de contraintes de temps pour l'évacuation dans le milieu récepteur.

***Sorties***

- Les volumes d'eau de fonte évacués dans la zone réceptrice. Le débit-volume dans le milieu récepteur doit être surveillé pour assurer une dilution suffisante.
- Les niveaux de chlorures et autres contaminants dans le bassin d'évacuation de l'eau de fonte.
- La quantité et le type de gros débris recueillis et mis au rebut.

***Impacts environnementaux***

Toutes les parties en cause doivent reconnaître que les sites d'élimination de la neige ont des impacts sur l'environnement. La majorité des activités doit viser à réduire ou à limiter ces impacts. Le suivi permettra de déterminer la portée des impacts et l'efficacité des mesures de protection retenues.

- Une évaluation de base (pour référence) de l'état du site et des zones voisines doit être réalisée à des fins de suivi et de comparaisons subséquentes :
  - les niveaux de contaminants doivent être consignés une fois que le site est en service et doivent être comparés aux niveaux de contamination avant l'ouverture du site pour obtenir une confirmation des effets sur l'environnement, le cas échéant.
- Les niveaux de contamination peuvent être contrôlés à différents points sur le site et les terrains voisins. Différents facteurs peuvent modifier le nombre et l'emplacement des points de suivi, notamment :
  - Le type de région : urbaine ou rurale;
  - le degré d'utilisation du site;
  - la taille du site;

- les règlements locaux.

- Si cela est justifié, certains des endroits suivants, ou tous, peuvent faire l'objet d'un suivi :
  - en dessous du site (eau souterraine et sol);
  - au-dessus ou autour du site (où la qualité de l'air doit être protégée);
  - dans la neige déchargée;
  - dans les amoncellements de neige qui fondent;
  - dans l'eau de fonte recueillie;
  - dans le bassin d'évacuation et dans l'eau de fonte évacuée;
  - en amont et en aval du bassin d'évacuation (dans la zone réceptrice ou dans la zone de mélange, aux fins de comparaison);
  - dans l'eau souterraine en aval du bassin d'évacuation.
- De nombreux niveaux de contaminants peuvent être contrôlés. Le suivi de certains niveaux de contaminants peut être exigé par des règlements locaux, provinciaux ou fédéraux. Certains baux fonciers exigent aussi le suivi de contaminants spécifiques. Voici une liste des principaux contaminants du point de vue de la gestion des sels de voierie:
  - chlorures;
  - sodium;
  - pH;
  - métaux;
  - hydrocarbures pétroliers totaux (TPH);
  - solides en suspension.
- Selon la nature des services, certaines administrations routières peuvent procéder au suivi d'autres paramètres, notamment :
  - d'autres mélanges chimiques de déglaçage utilisés sur le réseau routier comme l'acétate de potassium, l'acétate de calcium-magnésium, etc.

***Exploitation du site***

- L'efficacité et la capacité restante des zones de récupération et de traitement de l'eau de fonte doivent être contrôlées. Au fil du temps, un dépôt se forme dans les bassins de récupération et de traitement, ce qui réduit leur volume et leur capacité de traitement de l'eau de fonte. Le retrait régulier des matières qui forment un dépôt prolongera la durée de vie utile des bassins de façon considérable.
- La stabilité et l'état de la surface de stockage et de transport. Si la surface se détériore de façon considérable, le site peut devenir inutilisable jusqu'à l'exécution de réparations majeures.
- Il est possible que les sites permettant des déchargements publics et privés nécessitent un suivi plus serré.
  - Certaines administrations ont eu des problèmes avec des déchargements mixtes (neige stockée sur des matériaux de remplissage ou de construction). Les chargements mixtes peuvent demeurer dissimulés durant de longues périodes avant que la neige fonde et que les matières étrangères soient exposées.
  - Des techniques faisant appel aux transpondeurs et au pesage en mouvement, lesquelles permettent d'assurer le suivi continu des déchargements privés, et les frais connexes, ont été employées par certaines administrations.

## *TENUE DE REGISTRES*

La tenue de registres est devenue un des éléments critiques de l'entretien des sites d'élimination de la neige. Les registres des sites d'élimination doivent être créés et mis à jour pour :

- traiter les plaintes des secteurs publics et privés;
- régler les litiges et assurer une diligence raisonnable;
- assurer la conformité aux règlements et aux permis;
- fournir des renseignements aux pouvoirs de réglementation;
- déterminer les coûts et les paiements;
- désaffecter et vendre les sites.

Voici une liste des éléments à consigner dans les registres.

- Renseignements généraux :
  - nombre et capacité des sites d'élimination de la neige;
  - pourcentage des sites d'élimination de la neige pourvus d'un réseau de récupération et de traitement des eaux de ruissellement;

- pourcentage des sites d'élimination de la neige assujettis à un programme de suivi (nappe phréatique, sol de surface, etc.).

- Le volume de neige déchargé et la date du déchargement
- Une estimation du taux de fonte
  - Cette estimation peut être basée sur le volume de neige restante, le débit du réseau de récupération et de traitement ou le volume d'eau récupéré.
  - Un registre des données météorologiques est utile pour déterminer les taux de fonte.
- Volume et type de débris
  - Certains sites ont mis en place des politiques d'objets perdus afin que les résidents et les entreprises puissent récupérer leurs boîtes aux lettres, poubelles, enseignes, etc.
- Registre de suivi des contaminants (point de prélèvement, tendances, niveaux, etc.)
  - Les données de référence et de suivi des niveaux de contamination peuvent devoir être consignées, même après la désaffectation du site.
  - Les registres de suivi peuvent être l'objet de vérifications périodiques et de révision indépendante et doivent être préparés et mis à jour de façon appropriée.
- Registres d'entretien et d'exploitation
  - On doit évaluer régulièrement les activités sur le site et chercher des méthodes pour améliorer l'efficacité des déchargements et de la gestion des amoncellements de neige et de la fonte.
  - On doit trouver des méthodes pour réduire le nombre de débris et de déchets en déterminant le type et la source.
  - Ces registres sont d'excellentes sources de renseignements qui facilitent la formation des employés et la communication des connaissances.

## *DÉSAFFECTATION DE SITES*

Les registres de suivi des niveaux de contamination sur et autour du site ont un impact sur le type et la portée de la désaffectation requise. Le type et la portée des mesures correctives et de la décontamination du site varieront selon le niveau de contamination. Les règlements locaux sur la désaffectation des sites contaminés fournissent les critères de nettoyage pertinents.

Il est à noter que le sol sous-jacent à des sites d'élimination de la neige désaffectés peut ne pas être conforme aux exigences sur le nettoyage, en particulier celles sur le rapport d'absorption du sodium (RAS) et la conductivité électrique, et devra être traité selon les règlements locaux sur la gestion des déchets.

## *FORMATION*

Le nombre d'employés possédant de l'expérience en gestion des sites modernes d'élimination de la neige est limité. Il est essentiel qu'un programme de formation pertinent, approfondi et continu soit offert aux personnes qui participent à la gestion des sites. Ceci permettra d'assurer:

- des sites qui sont fonctionnels au moment requis;
- des sites qui respectent ou dépassent la prévision de leur durée de vie utile;
- des sites qui réduisent les impacts environnementaux.

Il sera utile de consulter la synthèse des meilleures pratiques sur la formation en gestion des sels de voirie de l'ATC, pour obtenir des lignes directrices sur la création de programmes de formation en gestion des sels de voirie (GSV). Cette formation en gestion des sels de voirie des employés des sites d'élimination de la neige doit être basée sur cinq notions ou objectifs d'apprentissage clés :

- gestion des amoncellements de neige pour faciliter la fonte;
- mesures à prendre pour contrôler les facteurs dérangeants comme :
  - le bruit des camions et du matériel;
  - la pollution visuelle, tels les amoncellements de neige sale, l'éclairage du site et les véhicules qui effectuent les déchargements de nuit;
  - la poussière;
  - les déchets et les débris.
- suivi des chlorures, des métaux, des hydrocarbures pétroliers totaux (TPH) et des matières en suspension dans l'eau de fonte évacuée, et préparation de registres;

- gestion rentable du processus d'élimination de la neige et réduction des impacts environnementaux et sociaux;
- tenue de registres efficace et présentation des documents requis sur la neige reçue et la qualité de l'eau de fonte évacuée.

## *CONCLUSION*

Les sites de stockage et d'élimination de la neige sont utilisés pour traiter la neige enlevée des routes selon des méthodes qui respectent l'environnement. Les sites bien situés, bien conçus et bien gérés permettent de contrôler les effets nuisibles sur l'environnement. Les sites de stockage et d'élimination de la neige doivent être planifiés, conçus, exploités, entretenus et désaffectés conformément à la présente synthèse des meilleures pratiques. De même, les employés responsables de la gestion de tels sites doivent avoir reçu la formation appropriée pour garantir l'exploitation des sites de façon sécuritaire, efficace et respectueuse de l'environnement.

*Remerciements*

La présente Synthèse des meilleures pratiques a été préparée grâce au financement fourni par quatorze organismes parrains. L'ATC remercie sincèrement ces parrains pour leurs généreuses contributions au projet.

Transports Alberta
Ville de Calgary
Ville d'Ottawa
Ville de Saskatoon
Ville de Toronto
Ville de Winnipeg
Environnement Canada
Transports et Services gouvernementaux Manitoba
Transports Québec
Transports Nouveau-Brunswick
Transports et Travaux publics Nouvelle-Écosse
Salt Institute
Voirie et Transports Saskatchewan
Transports Canada

**Cabinet principal de consultants :**
Ecoplans Limited

Ce document est le fruit d'un projet mis en oeuvre pour le compte du Conseil des ingénieurs en chef. L'exécution du projet a été confiée à un comité directeur composé de parrains de ce dernier et de membres bénévoles. L'ATC remercie tous les membres du comité pour le temps et les efforts qu'ils ont consentis à ce projet.

**Association des transports du Canada**
2323, boul. St-Laurent, Ottawa, Canada K1G 4J8
Tél. (613) 736-1350
Téléc. (613) 736-1395
**www.tac-atc.ca**