

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

Ce document fait partie d’une série de synthèses des meilleures pratiques liées à la gestion efficace des sels de voirie dans les opérations d’entretien hivernal. Cette synthèse sert de guide lors de l’élaboration de plans de gestion des sels de voirie. Elle n’a donc pas de nature normative mais a plutôt été conçue pour être utilisée de concert avec les lois et les règlements, les manuels, les directives et les procédures opérationnelles des administrations routières et des divers organismes. Des synthèses des meilleures pratiques ont été élaborées sur :

- | | |
|--|---|
| 1. Plans de gestion des sels de voirie | 8. Stockage et élimination de la neige |
| 2. Formation | 9. Matériel et technologies d’entretien hivernal des routes |
| 3. Conception des routes, des ponts et installations | 10. Utilisation des sels sur les routes privées, les stationnements et les allées |
| 4. Drainage | 11. Réussites en matière des gestion des sels de voirie : études de cas |
| 5. Gestion des chaussées et sels de voirie | |
| 6. Gestion de la végétation | |
| 7. Conception et exploitation des centres d’entretien des routes | |
- Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez consulter le Guide de gestion des sels de voirie de l’Association des transports du Canada de 2013.

INTRODUCTION

Avec 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;
- nuire à la mobilité des véhicules et réduire les possibilités de stationnement;
- présenter des risques pour les piétons;

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1	SÉCURITÉ DU SITE ET SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	9
RAPPORTS ENTRE STOCKAGE ET GSV PRATIQUES DE GESTION DES SELS DE VOIRIE	2	EXPLOITATION ET ENTRETIEN	9
IDENTIFICATION DES SITES CANDIDATS	3	GESTION DES AMONCELLEMENTS DE NEIGE ET DE L’EAU DE FONTE	10
ANALYSE ET ÉVALUATION	5	ZONES VULNÉRABLES AUX SELS DE VOIRIE	11
CONCEPTION, CONSTRUCTION ET MISE EN OEUVRE	6	SUIVI	12
EFFICACITÉ D’EXPLOITATION	7	TENUE DE REGISTRES	13
CONSTRUCTION DE LA BASE	8	DÉSFFECTATION DES SITES	14
GESTION DU DRAINAGE ET DES EAUX DE FONTE	8	FORMATION	14
	9	CONCLUSION	15

- former des écrans qui entraînent la formation de bancs de neige en travers de la chaussée;
- s'accumuler sur les abords de routes, empêchant les chasse-neige de pousser la future neige.

Il s'agit donc d'enlever la neige accumulée en la faisant fondre sur place ou en la transportant à un endroit où elle sera entassée pour fondre par des moyens naturels ou mécanisés.

Cette neige peut contenir :

- des sels de voirie ou d'autres agents chimiques de déglacage;
- 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.

Cette neige doit donc être manipulée, stockée et éliminée de manière à gérer ces contaminants de manière à protéger l'environnement.

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, par exemple en bordure des routes, des trottoirs et des aires de stationnement.

La méthode la plus simple consiste à pousser la neige hors de la chaussée. Cette méthode est efficace là où la neige peut facilement être entassée sur les larges abords des routes. Toutefois, en milieu urbain, cela peut être impossible. Certaines municipalités ont tenté d'étendre les amoncellements de neige sur la chaussée au printemps et d'épandre des sels de voirie 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.

Certaines 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.

En général, la neige accumulée est transportée vers des installations d'accumulation en mesure de 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. Des études¹ ont démontré qu'une part importante des chlorures appliquées sur les chaussées n'est pas retenue dans la neige qui est transportée vers les sites de stockage, parce que les chlorures tendent à disparaître de la neige accumulée peu de temps après les activités de déblayage. Par conséquent, seul un faible pourcentage des chlorures épandus sur la chaussée atteint les sites de stockage. Cela étant dit, les autres contaminants posent problème quant à la gestion de ces installations.

La majorité des administrations routières ont une forme ou une autre de règlements, de politiques ou de lignes directrices sur la protection de la qualité de l'eau,

¹ Environmental Study of Richmond Hill Snow Storage Facility, K. Exall et al, présentation donnée à la 1st International Conference in Cold Climates, Université de Waterloo, mai 2009

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

la protection de l'environnement, l'élimination des déchets contaminés et l'élimination de la neige. Cette synthèse des meilleures pratiques 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 publique 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 clairement délimité, afin d'être facilement repérable dans des conditions hivernales défavorables et afin que la neige soit toujours stockée au bon 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, ordures, 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 de conception simple et pratique et ne pas demander d'entretien excessif.

PRATIQUES DE GESTION DES SELS DE VOIRIE

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 responsables. 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 de grande importance, car chacune des étapes du processus est basée sur les résultats de 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 illustre les étapes du processus de planification et les paragraphes suivants décrivent chacune d'elles.

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. Il est bon d'utiliser un bloc de cinq années comme échantillon pour l'estimation des besoins de stockage et d'élimination de la neige. Il est



Figure 1 – Processus de choix et d'aménagement du site

également utile d'analyser le récent hiver à plus forte précipitation pour l'élaboration des plans d'urgence et la résolution des situations exceptionnelles. Bien qu'il ne soit pas raisonnable d'aménager des installations en fonction des pires scénarios, il est essentiel de prévoir ces situations et de planifier en conséquence.

- 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.
- Déterminer l'envergure de la propriété requise. Le site de stockage et d'élimination de la neige doit pouvoir accommoder :
 - le volume de neige anticipé;
 - une installation de contrôle de l'accès au site;
 - des voies d'accès permettant l'entrée et la sortie des véhicules lourds, et la circulation en sens unique sur les lieux, ce qui est plus efficace et sécuritaire;
 - une aire de stationnement et de ravitaillement en carburant pour le matériel utilisé sur place (bouteurs, souffleuses, etc.);
 - une aire de stockage des débris importants;
 - des bermes en périphérie;
 - des bassins de collecte/rétention/décantage des eaux de fonte;
 - l'accès au site aux fins d'entretien;
 - des stations et dispositifs de contrôle;
 - d'autres usages, selon les circonstances et les besoins.
- Pour l'évaluation de la capacité du site, l'administration routière pourra :
 - évaluer le bien fondé d'aménager un site centralisé ou plusieurs sites dispersés;
 - prévoir l'utilisation optimale de la capacité verticale du site, en empilant la neige en

couches successives, nivelées et gelées l'une à la suite de l'autre, ou en soufflant la neige pour former des amoncellements plus hauts (ces deux méthodes exigent une approche d'intervention plus active pour une implantation réussie).

IDENTIFICATION DES SITES CANDIDATS

Une fois les services et les sites candidats établis, vient l'étape de l'évaluation des technologies. Pour de nombreux projets, le stockage terrestre sera 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.

Il est peu probable de pouvoir effectuer l'élimination de la neige en l'absence de sites de stockage terrestres. Le processus de sélection ci-après peut être employé pour l'identification des sites de stockages permanents et temporaires :

- Il est généralement nécessaire d'aménager un ensemble varié de sites. Cela peut inclure des sites permanents conçus pour les volumes de neige annuels habituels, ainsi que des sites d'urgence pour les hivers à neige très abondante. Ces sites temporaires sont utilisés lorsque les sites permanents atteignent leur pleine capacité. L'utilisation de fondeuses constitue un excellent moyen de traiter les volumes de surplus lors des hivers de fortes accumulations de neige.
- Plusieurs sites existants peuvent avoir été établis sans égard aux enjeux environnementaux potentiels qu'ils présentent. De plus, des sites établis de longue date peuvent être devenus incompatibles avec les usages environnants, en raison de l'évolution du milieu urbain. Il est important d'évaluer les sites existants en vue de déterminer s'ils sont toujours acceptables et en mesure de répondre aux besoins actuels de stockage et d'élimination de la neige. Les sites désuets doivent être déclassés dans le cadre d'une démarche d'identification de nouveaux sites répondants aux nouveaux besoins. De plus, les sites présentant des déficiences doivent être réhabilités de manière à répondre aux nouvelles exigences.
- Il faut recueillir les préoccupations du public, des autorités concernées et du personnel à l'égard des sites existants et créer une liste des préoccupations à traiter dans le cadre du processus de planification et de conception.
- La recherche de nouveaux sites devrait débuter par une analyse du milieu utilisant des données de SIG et autres sources documentaires secondaires. Plusieurs organisations possèdent des bases de données environnementales et d'aménagement du territoire pouvant être utilisées pour produire des cartes illustrant les contraintes environnementales. Ces cartes permettent de rejeter d'emblée les emplacements très vulnérables. Ces types de cartes peuvent servir à classer les terrains du territoire à l'étude en trois catégories de vulnérabilité environnementale (faible, moyenne et élevée). La démarche d'identification des sites s'effectue généralement par étapes, la première étant un survol de haut niveau identifiant les secteurs potentiels où concentrer les travaux détaillés de recherche de sites répondant aux besoins. Ensuite, les aires de faible vulnérabilité environnementale sont assujetties à des analyses approfondies et beaucoup plus détaillées. Ces analyses peuvent utiliser les critères suivants, sans pour autant s'y limiter :
 - volume et qualité des eaux superficielles (incluant l'indice de perméabilité);
 - caractéristiques hydrogéologiques du site;
 - emplacements de réalimentation des nappes souterraines;
 - emplacement et caractéristiques des aires vulnérables aux chlorures, incluant les terres humides, la végétation sensible, les aires agricoles, les sources d'approvisionnement en eau potable, les étangs peu profonds, etc.;
 - emplacement des utilisations du sol sensibles, incluant les secteurs résidentiels, institutionnels et récréatifs.
- Il est essentiel d'inviter le public et les organisations gouvernementales concernées à participer au processus d'identification des sites potentiels.
- Il faut identifier des 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 :

- les sols à faible perméabilité;
 - les pentes naturelles drainant vers une zone basse naturelle (mare);
 - évacuation dans un important réservoir d'eau de ruissellement ou dans un égout sanitaire de grande capacité.
- Les stationnements et terrains utilisés seulement l'été et qui présentent les caractéristiques d'évacuation et de récupération appropriées peuvent être utilisés comme sites temporaires – notamment en y ajoutant une fondreuse à neige.

ANALYSE ET ÉVALUATION

Le processus d'évaluation est une démarche itérative où l'examen devient de plus en plus détaillé 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 .

Distance de transport de la neige

La distance de transport de la neige est un critère important à prendre en compte lors de l'identification des sites potentiels. 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.

Pour ce faire, il est utile de tracer des cercles concentriques de 5 km d'intervalle autour de chaque source importante de neige à transporter. L'objectif consiste à identifier les sites potentiels se trouvant le plus près possible des sources de neige, dans le but de réduire autant que possible les coûts et les impacts environnementaux des activités de transport.

Ce critère peut être moins important pour les sites temporaires.

Parcours 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 chemins 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 chemins en direction et en provenance des sites, et leur accès, doit tenir compte de l'augmentation de la circulation de poids lourds.

Les parcours de transport proposés devront être tracés de manière à permettre la comptabilisation des coûts d'exploitation et des temps de déplacement, dans le but de quantifier les impacts potentiels des activités d'enlèvement de la neige dans les collectivités concernées.

Utilisation passée et actuelle des terrains

Certains terrains (p. ex., terres humides, 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'enfouissement 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.

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

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 rezone. Des dispositions spéciales concernant la gestion de la pollution par le bruit, la poussière, la lumière et la pollution visuelle pourront être imposées par le biais d'un plan d'implantation.

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 de remise en état des lieux 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.

État du sous-sol

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, particulièrement lors des périodes de faible débit.
 - 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 qui doivent être évités.

CONCEPTION, CONSTRUCTION ET MISE EN OEUVRE

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

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

Trajets 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.
- Des voies d'attente pourront être nécessaires à l'entrée du site, selon la capacité du site à accommoder le débit de circulation des camions.

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.
- 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.

Accès à l'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

- Un bâtiment peut devoir être construit sur le site pour les employés responsables de la sécurité, du contrôle de la circulation des véhicules, des déchargements et de la réception des paiements pour les déchargements par des entreprises privées (lorsque permis).
- Le confort des employés au cours des mois d'hiver doit être pris en compte.

Points et matériel de suivi (accessibles toute l'année durant)

- Pour la collecte des données de routine.
- Aux fins d'entretien.

Accès pour l'entretien des 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.
- Pour 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 demeurer assez ferme pour supporter les charges de véhicules même après les périodes de dégel du sol.
- La base doit présenter une faible perméabilité pour protéger les ressources d'eau souterraine.
- Dans la mesure du possible, 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

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

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 DU DRAINAGE ET DES EAUX 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 bassin d'admission pour recevoir les déchets et les sédiments grossiers ainsi qu'un réservoir principal (bassin de maturation), plus grand, pour recevoir les particules plus fines. Une barrière absorbante peut être installée en amont du bassin d'admission réservoir pour retenir l'huile et la graisse contenues dans l'eau de drainage.
- Lorsque les règlements locaux permettent la dilution en fonction de niveaux de contaminants normalisés, l'eau de drainage non contaminée et l'eau de pluie peuvent être dirigées dans le bassin de récupération pour 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 le débit d'écoulement vers le plan d'eau récepteur. L'exutoire doit être protégé pour prévenir l'affouillement.

- Un accès adéquat au bassin doit être fourni pour permettre l'évacuation périodique des sédiments.
- Le bassin de maturation doit être conçu pour favoriser une circulation intégrée, de manière à éviter la stratification et l'évacuation subséquente de fortes concentrations de chlorures lors de périodes prolongées de fortes précipitations.
- Tous les permis, approbations et licences fédéraux, provinciaux, régionaux et municipaux doivent être demandés, obtenus et leurs conditions respectées.

SÉCURITÉ DU SITE ET SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

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 intrusions d'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 aspects suivants de l'exploitation et de l'entretien du site doivent être pris en compte :

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

Gestion du site

- Une seule personne doit être responsable de l'exploitation et du rendement environnemental 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 de la circulation des véhicules sur les lieux 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 électriques 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 de la circulation des camions pourra être requise plus tard en saison afin de limiter le nombre de camions sur les lieux alors que la neige occupe plus de place et que les manœuvres deviennent 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 accompagnées de ramassage et du déchargement d'une quantité importante de gros débris.
 - La récupération périodique des gros débris et leur stockage sur place seront nécessaires. De plus, une zone appropriée pour la mise au rebut des gros débris devra être aménagée, à l'extérieur du site.
 - Les incidences de ramassage accidentel de gros débris doivent être documentées et des mesures doivent être prises pour éviter de telles situations. 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 constituer une nuisance 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 ordures selon les activités de déneigement a permis de réduire la quantité de déchets sur les sites d'élimination.

GESTION DES AMONCELLEMENTS DE NEIGE ET DE L'EAU DE FONTE

Dans le passé, 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 plan d'eau récepteur présente un débit élevé;
 - Il faut réduire au minimum la manutention de la croûte contaminée qui se forme sur le dessus des amoncellements de neige;
 - Il faut 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.

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA 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. Il est permis de présumer 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, il est recommandé d'utiliser un bulldozer ou un chargeur.
- 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 essentiels pour établir les volumes d'eau de fonte actuels et prévus, 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 réduite;
 - L'eau de fonte ne doit pas être emprisonnée ni former une mare dans l'aire de stockage du site;
 - Dans les sites multifonctionnels, la neige et les eaux de fonte doivent être entièrement éliminées en prévision des activités estivales.
- Il faut maintenir un débit régulier d'eau de fonte 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 la neige complètement fondue, tous les contaminants accumulés doivent être recueillis et éliminés selon les règles de l'art.
- Il faut vérifier si les chemins d'accès ou de transport sont endommagés ou ont besoin de réparations.
- Il faut vérifier si la surface et la base du site sont endommagées et doivent être réparées et déterminer si les canaux d'évacuation ont été érodés.
- L'entretien d'été et d'automne comprend :
 - la tonte de l'herbe sur les bermes et autour des zones de récupération et de traitement;
 - l'émondage des arbres;
 - la vérification du matériel et des installations (éclairage, contrôle, sécurité, etc.) et la réalisation des travaux de réparation généraux sur le site;
 - le contrôle des animaux :
 - o les animaux peuvent venir sur le site pour lécher les sels résiduels contaminés;
 - o les castors, les rats musqués, etc., peuvent creuser des tunnels et endommager le bassin et entraîner des rejets dans la zone réceptrice;
 - o les bassins doivent être nettoyés lorsque leur capacité est réduite en deçà du volume requis pour traiter le « pire des scénarios ».

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. Cela exige 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. Le meilleur moyen

d'éviter les aires vulnérables aux sels de voirie consiste à répertorier ces aires dans une carte des contraintes, tel que décrit en détail dans la sous-section « identification des sites candidats » incluse aux premières pages de ce résumé de pratiques. S'il est impossible d'établir un site loin de zones vulnérables aux sels de voirie, il faut prévoir des mesures de conception adaptées aux besoins particuliers de l'endroit.

SUIVI

Le suivi des sites est souvent l'élément le plus négligé des activités 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.

CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

- L'état des lieux et du milieu environnant devrait être évalué pour définir les conditions de référence à utiliser pour documenter l'évolution de l'état des lieux.
- Les points d'essais et les forages utilisés pour définir les conditions de référence pourront être rendus permanents pour faciliter la collecte des données requises pour documenter l'évolution de l'état des lieux.

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 sur les lieux. 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 concernées 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 atténuer ces impacts. Le suivi permettra de déterminer la portée des impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation retenues.

- Une évaluation de base (niveaux de 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 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 milieu (urbain ou rural);
 - le degré d'utilisation du site;
 - la superficie du site;
 - les règlements locaux et les aspects sensibles du milieu.
- Selon les besoins, les éléments suivants peuvent faire l'objet d'un suivi, en tout ou en partie :
 - le souterrain du site (eau souterraine et sol)
 - le milieu aérien autour du site (lorsque la qualité de l'air est un enjeu);
 - l'eau de fonte recueillie;
 - le point de décharge et l'eau de fonte évacuée;

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

- des points choisis en amont et en aval du bassin d'évacuation (dans la zone réceptrice ou dans la zone de mélange) aux fins de comparaison;
- l'eau souterraine en aval du bassin d'évacuation.
- De nombreux paramètres 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 généralement à surveiller dans un contexte de gestion des sels de voirie :
 - chlorures;
 - sodium;
 - pH;
 - métaux;
 - hydrocarbures pétroliers totaux (TPH);
 - solides en suspension;
- Selon la nature des opérations, certaines administrations routières peuvent procéder au suivi d'autres paramètres, y compris les produits de déglçage utilisés sur le réseau routier.

Les activités de surveillance et de suivi peuvent être très coûteuses, et doivent être mises en oeuvre pour atteindre un but précis. Lorsque le suivi de certains paramètres permet de déterminer qu'ils ne sont pas pertinents, les activités de suivi en question peuvent être abandonnées sans tarder.

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 ajoutera considérablement à l'efficacité et à la durée de vie utile des bassins.
- Il est essentiel de surveiller et contrôler 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 beaucoup plus attentif :
 - Certaines administrations ont eu des problèmes avec des déchargements mixtes (neige stockée sur des matériaux d'enfouissement ou des déchets 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 :

- faciliter le traitement des plaintes des secteurs public et privé;
- régler les litiges et assurer une diligence raisonnable;
- faire preuve de conformité aux règlements et aux conditions d'émission des permis;
- fournir des renseignements aux organismes de réglementation;
- déterminer les frais et les paiements;
- améliorer la connaissance générale et la compréhension des avantages de certaines approches de conception;
- faciliter la désaffectation et l'éventuelle mise en marché des 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 de base 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 selon les règles de l'art.
 - Registres d'entretien et d'exploitation
 - Il faut 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.
 - Il faut trouver des méthodes pour réduire le nombre de débris et de déchets en déterminant le type et la source.
 - Les registres bien tenus sont d'excellentes sources de renseignements qui facilitent la formation des employés et la communication des connaissances.

DÉSFFECTATION DES SITES

Le type et la portée des mesures correctives et de la décontamination du site varieront selon le niveau de contamination. Les registres de suivi des niveaux de contamination sur les lieux et les terrains connexes ont une incidence sur la planification des travaux de désaffectation. Les critères régissant les travaux de nettoyage et de remise en état des lieux doivent respecter les règlements locaux sur la désaffectation des sites contaminés.

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

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 en temps opportun;
- des sites qui respectent ou dépassent leur durée de vie utile prévue;
- des sites où les impacts environnementaux sont réduits autant que possible.

Il sera utile de se reporter à 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). La formation en gestion des sels de voirie à l'intention 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 nuisibles, y compris :
 - le bruit des camions et du matériel;

8.0 – STOCKAGE ET ÉLIMINATION DE LA NEIGE

- la pollution visuelle, tels les amoncellements de neige sale, l'éclairage du site et les véhicules qui effectuent les déchargements la 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 du processus d'élimination de la neige de manière efficace au plan des coûts et réduction des impacts environnementaux et sociaux.
- tenue efficace des registres 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, des trottoirs et des parcs de stationnement 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

Les présentes *Synthèses des meilleures pratiques de gestion des sels de voirie* ont été produites grâce aux fonds fournis par plusieurs organismes. L'ATC tient à remercier les partenaires de financement ci-dessous d'avoir contribué à ce projet.

- Transports Alberta
- Ministère des Transports de la Colombie-Britannique
- Ville de Burlington
- Ville d'Edmonton
- Ville de Moncton
- Ville d'Ottawa
- Ville de Toronto
- Ville de Winnipeg
- Infrastructures et Transports Manitoba
- Ministère des Transports du Québec
- Ministère des Transports de l'Ontario
- Transports Terre-Neuve
- Transports et Renouvellement de l'infrastructure Nouvelle-Écosse
- Ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick

- Municipalité régionale de Halifax
- Municipalité régionale de Waterloo
- Salt Institute
- Voirie Saskatchewan
- Transports Canada

L'expert-conseil principal de la mise à jour était Ecoplans, un membre du Groupe MMM Limité, et Bob Hodgins (anciennement avec Ecoplans et maintenant expert-conseil indépendant).

Le présent document a été produit dans le cadre d'un projet dirigé au nom du Conseil des ingénieurs en chef, sous la supervision d'un comité directeur de projet. L'ATC remercie tous les membres du comité qui ont consacré temps et efforts à la réalisation de 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