

## 7.0 – CONCEPTION ET EXPLOITATION DES CENTRES D’ENTRETIEN

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
  2. Formation
  3. Conception des routes, des ponts et installations
  4. Drainage
  5. Gestion des chaussées et sels de voirie
  6. Gestion de la végétation
  7. Conception et exploitation des centres d’entretien
  8. Stockage et élimination de la neige
  9. Matériel et technologies d’entretien hivernal des routes
  10. Utilisation des sels sur les routes privées, les stationnements et les allées
  11. Réussites en matière des gestion des sels de voirie : études de cas
- 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

Un centre d’entretien est l’emplacement à partir duquel les administrations et les entreprises exercent leurs activités d’entretien. Les centres d’entretien peuvent être petits, comme dans le cas du centre d’entretien d’un entrepreneur, ou ils peuvent être grands et complexes, comme dans le cas du centre d’entretien de certaines administrations routières. Les centres d’entretien peuvent être consacrés à un seul service comme celui des routes ou ils peuvent être partagés par divers services d’exploitation, par exemple les services des égouts et d’aqueduc, les services de gestion des déchets et les services d’entretien des parcs. On les désigne aussi par d’autres noms : centre de voirie, poste ou dépôt. Aux fins du présent document, ces installations, qu’elles soient partagées ou non, seront nommées des centres d’entretien. Il n’est pas rare que des travaux d’entretien des routes soient

exécutés à plusieurs centres d’entretien des routes dans le secteur desservi par les organisations ou entreprises de déneigement. Autrefois, ces centres d’entretien étaient souvent situés dans des secteurs

### TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
PRATIQUES DE GESTION DES SELS DE VOIRIE	4
SURVEILLANCE	13
TENUE DE REGISTRES	14
FORMATION	14
RÉSUMÉ ET RECOMMANDATIONS	14
CENTRES D’ENTRETIEN ET LISTE D’INSPECTION	15

comptant de nombreux terrains vacants ou des terrains peu coûteux à l'acquisition. Le choix de l'emplacement des bâtiments sur les terrains ne reposait pas sur des critères techniques élaborés et la fonctionnalité des installations a simplement évolué avec le temps afin de répondre aux besoins des différents services. L'impact des installations sur l'environnement local ne constituait pas un facteur majeur dont on tenait compte lorsqu'on prenait des décisions en matière d'emplacement, de conception et de construction.

Le présent chapitre des Synthèses des meilleures pratiques vise à traiter des questions de gestion des sels de voirie et les aspects environnementaux connexes qui méritent d'être pris en compte lorsque des décisions sont prises en matière d'emplacement, de conception, d'exploitation et d'entretien des centres d'entretien. Nombre d'autres variables ayant surtout trait à la sécurité et n'ayant rien à voir avec la gestion des sels de voirie ne sont pas abordés dans ce document. Ces variables méritent cependant d'être prises en considération aux fins de la conception et de l'exploitation des centres d'entretien.

Le rôle d'un centre d'entretien peut varier d'emplacement central pour les activités d'entretien (y compris des fonctions administratives) à celui de simple centre d'entretien hivernal. Les pratiques décrites dans la présente synthèse s'appliquent dans les deux cas.

Les meilleures pratiques énoncées dans cette synthèse ont trait aux sujets suivants :

- la planification;
- le choix d'un emplacement;
- la conception d'installations fonctionnelles;
- le stockage du sel;
- le drainage de l'emplacement;
- la production de saumure;
- l'exploitation et l'entretien de l'emplacement;
- la surveillance;
- la tenue de registres;
- la formation.

En règle générale, les centres d'entretien sont construits pour plusieurs raisons, notamment dans le but d'assurer des services d'entretien hivernal des routes.

Dans le cadre des travaux d'entretien hivernal, il importe de porter attention aux pertes de sel, que ce soit sous la forme de poussière saline, d'eaux de ruissellement chargées de saumure, d'eaux usées produites par le lavage des véhicules ou le drainage de la surface, ainsi que du simple gaspillage des sels de voirie en raison des mauvaises pratiques de manutention. Le sel ainsi perdu ne manquera pas de se dissoudre et possiblement de s'infiltrer dans le sous-sol de l'emplacement ou dans le sol adjacent. Les composantes des sels de voirie qui s'infiltreront dans l'environnement peuvent parcourir de grandes distances et avoir un impact important sur les puits, sur la végétation, sur les eaux souterraines et sur les eaux de surface alimentées par des sources d'eaux souterraines ou sur les cours d'eau où ces dernières se déchargent.

Il est arrivé que des administrations routières aient dû remplacer les puits contaminés par le sel ainsi que les appareils corrodés des propriétaires touchés. Parfois, elles ont même dû installer des systèmes de filtration (p. ex., des systèmes d'osmose inversée pour extraire les contaminants).

En outre, les eaux de ruissellement chargées de sel peuvent avoir un impact sur la végétation et les exploitations agricoles situées à proximité ou à une certaine distance d'un centre d'entretien des routes, ainsi que sur les habitats aquatiques en aval dans lesquels les eaux chargées de sel se déversent.

La conception efficace du centre et l'utilisation de bonnes pratiques de manutention des sels de voirie sont essentielles pour éviter les pertes inutiles des sels et les impacts sur l'environnement qui en découlent.

### ***L'exploitation du centre d'entretien***

La conception générale d'un centre d'entretien des routes doit favoriser l'efficacité de toutes les activités qui y sont exercées. En examinant de près le cycle de manutention des sels de voirie dans le centre, il est possible de cerner des améliorations potentielles qui contribueront à augmenter le rendement global du centre et à réduire les pertes de sel. Les nouveaux centres d'entretien devraient comprendre une partie ou la totalité des éléments suivants :

- un bureau, un coin-repas, des salles de toilette et des commodités;

- des espaces de stationnement pour les véhicules des employés et l'équipement d'entretien;
- un garage pour l'entretien des véhicules;
- des installations d'entreposage des matériaux d'entretien hivernal;
- une aire de manutention des matériaux d'entretien hivernal;
- une aire intérieure de lavage des véhicules;
- un garage, une remise, ou les deux, pour l'équipement et les matériaux d'entretien hivernal;
- une aire d'entreposage extérieure pour les matériaux (p. ex., le gravier, les poteaux, etc.);
- des aires de production et d'entreposage de la saumure;
- des aires de chargement de la saumure;
- un système de recyclage des eaux de lavage et des eaux de surface chargées de sel pour la production de saumure.

Le cycle typique de manutention des sels de voirie comprend la livraison et le stockage des sels, leur chargement dans les épanduses et enfin leur transport/épandage hors du centre. Au retour, l'épanduse décharge le sel inutilisé (de préférence à l'intérieur), puis on lave l'équipement afin d'enlever les résidus salins.

Chacune des zones où ces activités sont exécutées peut offrir des possibilités d'amélioration.

En général, une remorque de transport décharge le sel par basculement vers l'arrière ou par le biais d'un convoyeur longitudinal. Il est préférable de décharger le sel directement dans l'installation de stockage conçue et construite à cette fin. S'il a été déchargé à l'extérieur, le sel doit être replacé en tas à l'intérieur.

Idéalement, le sel ne devrait pas être manipulé deux fois. Dans certains cas, le sel est stocké par soufflage, grâce à un système à tuyau fermé, pour éviter la manipulation double. Que le sel soit stocké mécaniquement ou par soufflage, chaque manipulation peut entraîner la désintégration, la ségrégation et la perte de particules de sel. Bien qu'on puisse profiter de la manutention pour briser les gros morceaux de sel aggloméré, cet effort ne sert à rien. La manutention entraîne également une plus grande perte de sel sous

l'effet du vent et aussi la perte des fines particules qui adhèrent aux surfaces extérieures.

Le chargement et le surchargement des épanduses sont des sources potentielles de déversement. Les chargeuses de mauvaise dimension et le chargement de façon négligente peuvent causer des déversements excessifs.

Si des fondants liquides sont utilisés, il peut y avoir déversement de ces derniers pendant les étapes de leur préparation et de leur livraison ainsi qu'au moment du chargement des épanduses.

Il n'est pas toujours nécessaire d'épandre tout un chargement de produits d'entretien des routes. Les opérateurs ne doivent épandre que les quantités de produits nécessaires pour procurer le niveau de service prescrit. Les quantités inutilisées doivent être rapportées et déchargées à l'installation de stockage.

Afin de réduire la corrosion, les épanduses sont fréquemment lavées après une tempête. L'eau de lavage est généralement contaminée par la saleté, l'huile, la graisse et le sel (chlorures).

Cette eau de lavage peut être acheminée vers un réservoir de stockage et utilisée pour produire de la saumure. Lorsque l'eau de lavage est utilisée pour produire de la saumure, il est important que toute l'eau récupérée soit dirigée dans un séparateur d'huile et de saleté (système OGS) adéquatement conçu avant l'utilisation et que seuls les détergents et les dégraissateurs qui conviennent au système OGS soient utilisés dans les activités de lavage. Remarque : les exigences réglementaires locales peuvent interdire ou non l'utilisation des eaux de lavage pour la production de saumure.

Si elles ne sont pas récupérées pour la production de saumure, les eaux de lavage devraient être dirigées vers un égout sanitaire. Si aucun égout sanitaire ne peut être utilisé, les eaux de lavage devraient être dirigées vers un bassin de gestion des eaux pluviales adéquatement aménagé. Ces bassins sont habituellement conçus de sorte à faciliter le dépôt des fines particules et des particules plus lourdes dans un bassin de charge et dans un bassin secondaire dans lesquels les eaux chargées de sel peuvent être diluées avec les eaux non chargées de sel provenant du drainage de la surface du centre afin de réduire les concentrations de sel avant que les eaux soient déversées dans

un fossé ou dans un cours d'eau récepteur. L'eau recueillie devrait faire l'objet d'une surveillance ou d'une vérification périodique pour que l'on puisse déterminer si elle répond aux exigences de concentration des eaux de décharge.

En résumé, le sel est perdu dans l'environnement de diverses façons lors de la manutention des sels, notamment des façons suivantes :

- le déversement de sel solide lors de la livraison, du mélange du sel avec du sable, du stockage et de chargement/chargement excessif des épanduses, ce sel étant ensuite transporté en surface au centre d'entretien;
- la dissolution du sel stocké en tas non protégés et des mélanges de sable et de sel;
- le déversement des liquides chimiques de déglçage lors de leur production, de leur livraison et du chargement des épanduses ou encore en raison de défaillances des citernes et canalisations connexes;
- le lavage des véhicules;
- les poussières de sel transportées par les vents depuis les tas à découvert.

### **Principes directeurs**

Il faut tenir compte des principes directeurs suivants dans la planification, la conception et l'exploitation d'un centre d'entretien hivernal.

- Les centres doivent être situés à des emplacements efficaces d'une perspective stratégique et en conformité avec les plans ou règlements locaux d'utilisation du sol.
- Les sites de stockage doivent être situés et exploités de manière à réduire les impacts sur l'environnement naturel et à contrôler les autres effets nuisibles, dont le bruit, la poussière, les déchets et l'intrusion visuelle que doivent subir les propriétaires fonciers avoisinants. On doit effectuer la cartographie des zones vulnérables au sel pour les emplacements potentiels et choisir les zones qui sont moins vulnérables aux eaux de drainage chargées de sel.
- Placer les tas de sel à entreposer à l'intérieur de structures de stockage.

- Utiliser des surfaces aussi imperméables que possible afin de réduire les infiltrations.
- Recueillir et réutiliser ou traiter adéquatement les eaux de drainage du site chargées de sel et les eaux de lavage des véhicules, le tout par souci de se conformer aux réglementations locales en matière de qualité de l'eau et de protéger les eaux de surface et souterraines.
- Promouvoir autant que possible l'exécution à l'intérieur des opérations de manutention des sels de voirie.
- Manipuler les produits avec soin et nettoyer les déversements afin de réduire l'infiltration de sel dans l'environnement.
- Recueillir et éliminer les contaminants et les déchets sur le site, le tout selon les lois locales sur la gestion des déchets.
- Contrôler les émissions (drainage, bruit, poussière, déchets, émanations) pour éviter les impacts sur l'environnement à l'extérieur du site.

### **PRATIQUES DE GESTION DES SELS DE VOIRIE**

### **Planification**

Alors que les travaux d'été ne nécessitent généralement qu'un effectif de base, la durée des trajets et les niveaux de service à assurer en hiver sont les facteurs déterminants dans le calcul du nombre de personnes et de la quantité d'équipements à mettre en service et à abriter au centre d'entretien. Que l'on préconise une consolidation de services où la construction de nouvelles installations, il demeure que toute réflexion en ce sens doit déborder de la simple recherche d'amélioration de l'efficacité des activités. Le réexamen des besoins d'un centre fournit l'occasion de concevoir des aménagements des plus fonctionnels possibles qui auront de surcroît des incidences positives en matière d'économie et d'environnement.

L'emplacement choisi pour un centre d'entretien général dépend des facteurs suivants :

- le contrôle des émissions (drainage, bruit, poussière, déchets, émanations) pour prévenir les impacts sur l'environnement à l'extérieur du site;
- les besoins de l'organisation;

- l'optimisation des durées des trajets en vue de fournir le niveau de service prescrit en fonction de la capacité de l'équipement;
- les facteurs environnementaux.

Il peut arriver que le chef des travaux d'entretien des routes ne soit pas en mesure de modifier dans l'immédiat le parc d'équipements utilisés en hiver. Néanmoins, sur une plus longue période, ce parc d'équipements pourra être amélioré et contribuer en définitive à une utilisation plus efficace des ressources, en plus de maximiser l'efficacité des sels de voirie utilisés et d'optimiser le nombre nécessaire de centres d'entretien des routes.

### **Choix de l'emplacement**

Outre la proximité du réseau routier à entretenir, il importe d'examiner la physiographie et la topographie d'un futur nouveau site. Les sols ou le roc ainsi que la configuration du terrain doivent satisfaire aux exigences de drainage du site.

Par exemple, contrairement aux sols à texture granulaire, les terrains argileux empêchent l'infiltration rapide des eaux chargées de sel. Par ailleurs, un sol hautement perméable permettra presque toujours aux eaux de surface d'atteindre la nappe phréatique. Cela peut toutefois ne pas poser un problème grave si les eaux souterraines peuvent rapidement accéder à un cours d'eau qui peut tolérer le sel ou si les eaux de ruissellement sont captées, confinées et traitées, mais les eaux de ruissellement non contrôlées peuvent entraîner des dommages considérables si les eaux souterraines soumises à l'effet du sel alimentent des puits.

Un site avec drainage naturel en surface limite l'impact sur les eaux souterraines. Il faut bien connaître les caractéristiques du sol et du roc sous-jacents, les caractéristiques et l'usage des eaux souterraines, de même que la proximité et la sensibilité des eaux de surface pour pouvoir évaluer les impacts potentiels du sel. Par exemple, un emplacement dont la nappe phréatique est profonde limitera le potentiel de contamination des eaux souterraines par le sel et les hydrocarbures.

Il est également important, lors du choix d'un site pour un centre d'entretien, de bien connaître l'usage à long terme des terrains situés autour du site envisagé.

Si l'emplacement d'un projet de développement est choisi en fonction des possibilités d'approvisionnement en eau potable d'origine souterraine et que ce projet est mis en œuvre en contrebas du centre d'entretien, l'administration routière pourrait éventuellement devoir répondre des dommages causés par l'infiltration du sel dans lesdites eaux souterraines.

Une étude d'impact environnemental bien menée, mettant l'accent sur les risques associés aux voies de pénétration du sel perdu, contribuera au choix éclairé d'un site et à la prise en compte des paramètres appropriés dans la conception des installations.

Il faut tenir compte des zones vulnérables aux sels de voirie dans la planification et la conception des centres d'entretien. Ces zones vulnérables doivent être évitées dans la mesure du possible. Lorsque cela est impossible, des mesures conceptuelles précises doivent être adoptées afin de protéger ces zones.

Les zones vulnérables aux sels de voirie peuvent comprendre les zones suivantes :

- les étendues d'eau caractérisées par une faible capacité de dilution des sels, un faible volume ou des espèces vivantes sensibles aux sels;
- les zones adjacentes à la végétation et à des terres agricoles sensibles aux sels;
- les sources d'eau potable (eaux de surface et souterraines);
- les zones associées à l'alimentation de la nappe aquifère ou à une nappe phréatique peu profonde, et où les sols ont une perméabilité variant de moyenne à élevée.

L'évaluation de sites de recharge doit à la fois tenir compte des chargements potentiels de chlorures dans les zones vulnérables aux sels et déterminer si ces chargements peuvent avoir des effets néfastes. Les sites pouvant perturber les zones vulnérables aux sels, même après l'application des meilleures pratiques de gestion pertinentes, doivent être rejetés.

### **Conception**

Les centres d'entretien sont des installations multifonctionnelles dont la conception peut évoluer. On doit tenir compte de toutes les activités exercées à un centre lors de la conception de son aménagement et du

choix de ses caractéristiques les plus appropriées. Les concepteurs devraient consulter les personnes qui travailleront au centre au moment d'amorcer la conception de l'aménagement de ce dernier. Un centre doit être aménagé de manière à permettre aux véhicules utilisés dans le cycle d'épandage des sels de se déplacer avec efficacité et en toute sécurité sur le site. Il doit pouvoir être agrandi à mesure que le nombre de zones desservies augmente ou il doit pouvoir être rénové en vue de satisfaire aux plus récents changements des méthodes ou politiques applicables.

L'aire d'entretien hivernal (AEH) correspond à la surface pavée d'un centre d'entretien où tous les produits à base de sel sont manipulés et où les véhicules circulent. Cette aire a pour but d'isoler ces activités de sorte que les eaux de drainage chargées de sel soient confinées et adéquatement gérées. Ainsi, toutes les activités qui peuvent entraîner un drainage d'eaux chargées de sel devraient être exécutées dans l'AEH. Ces activités sont les suivantes :

- le mélange du sable et du sel;
- les livraisons de sel;
- le chargement du sel;
- le stockage des produits;
- la circulation sur les routes d'accès;
- le lavage de l'équipement;
- le stockage de la neige (c'est-à-dire la neige chargée de sel provenant du terrain du centre).

De plus, les concepteurs doivent tenir compte des facteurs indiqués ci-dessous.

- La dimension de l'AEH devrait être minimale afin de réduire la quantité des eaux de ruissellement chargées de sel qui doit être traitée.
- On doit éviter les inclinaisons sur lesquelles des quantités supplémentaires de sel ou de sable doivent être épandues pour assurer la traction pendant les mois d'hiver.
- Toutes les activités non reliées à la gestion des sels de voirie devraient être exécutées à l'extérieur de l'AEH.
- L'AEH devrait être construite sur une fondation de faible perméabilité (p. ex., 100 mm d'asphalte haute résistance reposant sur une membrane de faible perméabilité) afin de limiter l'infiltration des

eaux de drainage chargées de sel. Une berme ou bordure peu élevée (p. ex., bordure d'asphalte de 150 mm) devrait entourer l'AEH afin de diriger les eaux de drainage.

- Les fossés de drainage transportant les eaux de ruissellement chargées de sel devraient avoir une faible perméabilité (p. ex., recouverts d'une couche d'asphalte).
- Les eaux de drainage à l'intérieur de l'AEH devraient être dirigées vers une zone de confinement où elles peuvent être vérifiées et adéquatement traitées. Des bassins et réservoirs peuvent être utilisés pour le confinement de ces eaux. Les vérifications effectuées dépendent des options de gestion utilisées, par exemple :
  - la libération des eaux dans l'environnement;
  - le transfert des eaux par un service de transport de déchets autorisé;
  - l'acheminement des eaux de ruissellement chargées de sel vers un séparateur d'huile et de saleté puis vers les zones de confinement aux fins de production de saumure.
- Les zones de confinement (p. ex., les bassins et les citernes de stockage) doivent être conçues pour contenir les eaux de drainage. De plus, on doit tenir compte des conséquences liées à une défaillance des zones de confinement ainsi que des options de secours pouvant atténuer les effets néfastes sur la santé. Les zones de confinement doivent être conçues pour confiner les eaux de drainage provenant de l'AEH, et ce, d'après les données sur les précipitations annuelles et la fréquence des pompages. Les facteurs ci-dessous doivent être pris en considération pour la conception des bassins de stockage :
  - aménager une pente au fond du bassin pour permettre la collecte de l'eau aux fins d'élimination;
  - recouvrir le fond pour empêcher l'infiltration de saumure; construire le bassin avec de l'argile, une base de sable, un revêtement de 30 mm de matériau stable aux UV et une couche de surface de sable;
  - prévoir un bassin de charge pour la décantation des solides plus lourds en suspension;
  - prévoir une revanche suffisante pour faire face aux précipitations normales;

- prévoir des dispositifs de secours (p. ex., des pneus attachés ensemble) en cas de chute d'une personne dans le bassin;
- clôturer le bassin aux fins de sécurité;
- ajouter un agitateur de bassin au besoin pour empêcher la reproduction des moustiques (nuisance et prévention des maladies).
- Les eaux de drainage provenant de l'extérieur de l'AEH (eaux non chargées de sel) devraient être dirigées à l'écart du site de sorte tout en minimisant les impacts à l'extérieur du site (par exemple, vers un bassin de gestion des eaux pluviales).

Un centre de taille suffisante et doté d'accès adéquats ainsi que d'un système de gestion des eaux de drainage constitue une installation :

- depuis laquelle les travaux d'entretien peuvent se dérouler en sécurité;
- dont l'exploitation est rentable;
- qui facilite la gestion des eaux de drainage du site et de l'eau de lavage des véhicules;
- qui protège les zones vulnérables au sel;
- qui limite les responsabilités civiles;
- qui prévoit un espace de stockage intérieur de tous les sels et mélanges de sable et de sel, de préférence un espace suffisamment grand pour permettre la livraison et le chargement des épanduses à l'intérieur;
- où on note la direction des vents hivernaux dominants et oriente le bâtiment et les portes de sorte que les travaux de chargement s'effectuent à l'abri, en réduisant les rafales de neige dans les passages et en mettant les zones de stockage à l'abri des précipitations;
- qui fournit un bon éclairage contribuant à assurer la sécurité et la précision des travaux de chargement de sel pendant une tempête, surtout la nuit;
- où les bâtiments et les aires de stockage des produits d'entretien à l'extérieur sont adéquatement espacés (p. ex., les réservoirs de stockage des liquides de déglçage) afin que les véhicules puissent manœuvrer rapidement et en sécurité
- où l'immeuble à bureaux, avec fenêtre de surveillance, est construit à un endroit d'où l'on peut observer l'aire de chargement (pour la vérification du nombre de camions, des volumes de chargement et de l'activité générale dans le centre);
- où les installations de stockage sont construites sur des fondations à faible perméabilité afin de limiter les infiltrations d'eau de drainage chargées de sel;
- où l'entrée de l'installation de la plate-forme de chargement est construite en béton bitumineux ou autre matériau imperméable;
- qui assure l'interception et la gestion des eaux de drainage chargées de sel;
- où les aires de stationnement, de ravitaillement en carburant, de chargement/déchargement ainsi que les voies de circulation pavées permettent le déplacement efficace des véhicules et restreignent les déplacements en marche arrière requis;
- où les puisards sont situés à des emplacements adéquats et comprennent des branchements pour éviter de canaliser les eaux de ruissellement chargées de sel vers les égouts pluviaux et les cours d'eau vulnérables ou directement dans le sol, en raison de puisards non étanches;
- où la neige est stockée en périphérie du centre en vue de réduire les impacts des eaux de fonte chargées de sel (voir les Synthèses des meilleures pratiques de stockage et d'élimination de la neige);
- où le puits d'alimentation en eau du centre d'entretien est situé en amont afin d'éviter qu'il ne soit affecté par les activités menées sur le site;
- où sont installées des barrières de sécurité;
- où sont installées des prises pour les chauffe-moteurs des véhicules qui doivent pouvoir être utilisés en tout temps;
- où sont installés des bermes et des écrans de protection pour réduire les nuisances comme la poussière et le bruit et pour réduire l'impact visuel du stockage à l'extérieur.

### **Stockage**

Les tas de sel solide ne doivent pas être exposés à la pluie ni à la neige, car le sel dissous ne « disparaît » pas, mais s'infiltrer plutôt dans les eaux de drainage et engendre des problèmes à l'extérieur du centre.

Le stockage adéquat du sel et des mélanges de sable et de sel nécessite donc une protection de ces derniers contre les intempéries. Le sel et les abrasifs mélangés devraient être stockés à dans des installations de stockage intérieures situées dans l'AEH.

Les éléments ci-dessous doivent être pris en considération pour la conception des installations de stockage.

### **STRUCTURE**

La conception des bâtiments de stockage varie : dômes, hangars ou granges rectangulaires, structures à voûtes élevées, silos. Les structures de stockage peuvent être faites de différents matériaux : bois, acier, aluminium, fibre de verre, toile.

Les installations de stockage servent habituellement à entreposer du sable avec des sels de voirie ou d'autres produits d'entretien hivernal. Certaines structures offrent une capacité de stockage plus efficace que d'autres, selon les méthodes de formation des tas de sable et de sel et des pratiques d'utilisation des produits.

On devrait également tenir compte de la direction et de la canalisation du vent hivernal dominant lorsqu'on détermine l'emplacement et l'orientation du bâtiment. Lorsque cela est possible, on doit positionner le bâtiment et les portes de manière à ce que les activités de chargement s'effectuent à l'abri, ce qui minimise les rafales de neige aux alentours des portes et ce qui maintient les précipitations à l'extérieur des zones de stockage.

### **CAPACITÉ DE STOCKAGE**

- La dimension de la structure doit tenir compte des besoins saisonniers, de la fiabilité de la source d'approvisionnement, ainsi que de la fréquence des livraisons possibles durant l'hiver. Le volume en stock doit inclure une réserve d'appoint, afin qu'on ne se retrouve pas à court de sel lorsqu'on en a besoin ou advenant des problèmes avec la chaîne d'approvisionnement. Ainsi, on maintient une certaine souplesse en ce qui concerne la livraison des matériaux et on atténue les impacts environnementaux potentiels causés par de mauvaises conditions météorologiques.
- La structure doit être de dimension suffisante pour que les matériaux soient entièrement conservés à

l'intérieur et pour qu'ils ne se retrouvent pas à l'extérieur du bâtiment. Il est aussi important de ne pas excéder la capacité de stockage du bâtiment.

- Lorsque la capacité de stockage n'est pas suffisante pour stocker tous les matériaux à l'intérieur de la structure, on doit utiliser des bâches pour protéger le sel contre les intempéries.

### **FACTEURS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION POUR LE STOCKAGE INTÉRIEUR DES PRODUITS ET LE CHARGEMENT DES ÉPANDEUSES**

- La capacité de stockage intérieur des mélanges de sel et de sable devrait être suffisante pour que la livraison des produits et le chargement des épanduses puissent s'effectuer à l'intérieur.
- Le déversement de produits pendant le dépôt en tas des produits et le chargement des épanduses est une source importante de perte de sel. Pour minimiser les pertes de sel, ces activités doivent être exécutées à l'intérieur le plus souvent possible.
- La structure conçue doit être adaptée à la méthode de dépôt en tas des produits. L'espace disponible devrait être suffisant pour minimiser la manutention des produits et la production de poussières qui lui est associée.
- Remarque : certains facteurs particuliers doivent être pris en considération lorsqu'on choisit le modèle des installations de stockage, et ce, afin que les activités d'entretien puissent être exécutées à l'intérieur. Les deux facteurs principaux constituent la ventilation et la hauteur de dégagement du toit et des portes.

### **VENTILATION**

- La ventilation est requise pour évacuer les gaz d'échappement des véhicules et la poussière.
- Des systèmes de détection ou d'alarme sont requis pour le monoxyde de carbone (CO).

### **HAUTEUR LIBRE DU TOIT ET DES PORTES**

- La structure des portes et du toit devrait être suffisamment élevée pour permettre l'utilisation de la benne basculante arrière des remorques de transport. Pour les structures rectangulaires, il est préférable de prévoir des portes d'extrémité.

- Une porte, un rideau ou un porte-à-faux suffisant peut être installé à l'entrée de la structure de stockage pour empêcher les précipitations d'entrer à l'intérieur de la structure.
- Il est important de tenir compte des voies opérationnelles d'accès et de sortie dans le plan de l'entrée.

#### **BASE**

- Afin de maximiser la capacité de stockage en utilisant la moins grande superficie au sol possible, on a tendance à encadrer la base des tas de produits et à appuyer la structure sur un mur de béton, avec ou sans semelle. Ces murs doivent être conçus pour supporter la pression exercée par les produits et les chargeuses. Il ne devrait y avoir aucune ouverture qui permettrait aux eaux de drainage chargées de sel ou de sable de s'échapper de la structure. Toute ouverture permettant au sel de s'échapper de la structure de stockage ou à l'eau de s'infiltrer dans la structure devrait être scellée.

#### **TOIT ET EXTÉRIEUR**

- Le toit et l'extérieur des structures de stockage doivent être construits avec un matériau à l'épreuve de l'eau pour que les précipitations et l'humidité ne puissent pas s'infiltrer dans le bâtiment.

#### **ÉCLAIRAGE**

- Un éclairage adéquat doit être fourni pour que les activités de chargement demeurent sécuritaires et précises lorsque la visibilité est réduite lors d'une tempête, surtout la nuit. Un groupe électrogène de secours peut être requis pour que les activités puissent se poursuivre pendant des pannes d'électricité.

#### **PLANCHER**

- Le plancher d'une structure sert à la fois d'aire de travail et de barrière contre l'infiltration dans le sol d'eaux chargées de sel. Puisque les activités menées à l'intérieur exerceront d'importantes pressions sur le plancher, celui-ci doit être de conception adéquate. Le plancher de toute structure de stockage doit être construit à l'aide d'un matériau de faible perméabilité comme l'asphalte ou le béton de résistance supérieure. L'asphalte et le béton sont tous deux quelque peu

perméables et doivent être scellés afin de réduire les infiltrations. Les planchers peuvent aussi reposer sur une membrane de faible perméabilité afin de limiter les pertes de sel.

#### **MÉLANGE DU SEL ET DU SABLE**

- On peut également placer le sel à une extrémité de la structure de stockage et le mélange de sable et de sel à l'autre extrémité, le tout de manière à prévoir un espace pour y installer un mélangeur et un convoyeur pour la préparation des mélanges sable/sel. Cette disposition exige l'installation de portes latérales pour permettre aux épanduses de traverser la structure et de charger des matériaux différents à l'une ou l'autre des extrémités.

#### **COÛTS**

- Dans l'évaluation des coûts des différentes solutions qui s'offrent en matière de stockage, il importe de comparer la capacité réelle en service de chaque installation envisagée plutôt que de simplement comparer leur capacité théorique respective. Ainsi, une structure conique d'une capacité donnée sera grandement sous-utilisée si les produits d'entretien des routes sont stockés en deux tas placés de chaque côté de l'installation. De plus, une plus grande capacité de stockage permet aux administrations ou entreprises d'acheter du sel lorsque les prix du marché sont bas et elles ont aussi l'avantage de disposer des stocks supplémentaires requis advenant des tempêtes successives (les coûts d'un entretien hivernal non adéquat sont bien réels).
- Les facteurs liés au coût de cycle de vie des réparations et réfections périodiques peuvent démontrer qu'une installation plus fonctionnelle, mais plus coûteuse à la construction peut s'avérer moins coûteuse à long terme en raison des coûts d'exploitation moins élevés qui y sont associés

#### **INSTALLATION DE STOCKAGE DES PRODUITS LIQUIDES**

- Les concepteurs devraient consulter les organismes locaux de réglementation environnementale relativement au choix d'un site et aux exigences de confinement des installations de stockage.

- La capacité des installations de stockage sera fonction de la sécurité des approvisionnements, des temps de production et de livraison des produits et de la fréquence d'utilisation de ces derniers.
- Les besoins en capacité de stockage peuvent être réduits si l'on utilise un système d'approvisionnement « à la demande ».
- Si des conteneurs de stockage appartenant au fournisseur sont utilisés, les dispositions voulues devront être prises quant à la livraison des conteneurs pleins et à l'enlèvement des conteneurs vides durant les heures d'exploitation du centre.
- Les conteneurs appartenant à un fournisseur devraient être traités de la même façon que les autres conteneurs à saumure (c.-à-d. protégés de manière à éviter qu'ils ne soient heurtés par des véhicules et dotés d'un dispositif anti-déversement, s'il y a lieu).
- Dans la mesure du possible, un dispositif de confinement complémentaire devrait être prévu, que ce soit sous la forme de citernes à double paroi ou encore de digues de confinement. En règle générale, la capacité de confinement se situe entre 110 % et 125 % de la capacité de la plus grande citerne.
- Des mesures de protection contre les accidents devraient être prévues afin d'empêcher les véhicules de heurter les installations de production et de stockage des produits.
- L'alimentation adéquate en eau d'une installation de production de saumure se révèle souvent une contrainte à laquelle le concepteur doit trouver une solution, de sorte que le centre puisse préparer au rythme voulu les quantités de saumure destinées à l'entretien hivernal des routes.
- Il faudra peut-être prévoir un système de chauffage des conduites d'alimentation en eau, pour en prévenir le gel.
- Il faut tenir compte du point de congélation des liquides stockés et des températures hivernales les plus basses possible afin de déterminer s'il convient de prévoir un système de chauffage des citernes et des conduites des installations de production et de stockage.
- Des groupes électrogènes de secours pourraient s'avérer nécessaires afin d'assurer l'approvisionnement en produits liquides en cas de panne d'électricité.
- Les concepteurs doivent déterminer les caractéristiques des pompes et des conduites en fonction du temps de remplissage souhaité des épanduses. Des pompes et des conduites de capacité insuffisante prolongent le temps de remplissage des citernes embarquées.
- Les citernes de production et de stockage doivent comporter un dispositif de nettoyage ou de rinçage à grande eau afin d'éliminer les dépôts de saletés.
- Certains produits liquides peuvent exiger une recirculation ou un brassage périodique afin d'empêcher le dépôt des saletés et des adjuvants ou encore la séparation des composants des produits.
- Drainage du site :
  - Le site devrait comporter une pente permettant de diriger les eaux de drainage loin des puits d'eaux souterraines ou des zones vulnérables aux sels de voirie et vers une zone de stockage ou de traitement.
  - La neige provenant du déblaiement du site doit être repoussée vers les zones où les eaux de fonte s'écouleront à l'écart des puits, des aires de stockage et des zones vulnérables aux sels de voirie.
  - L'eau chargée de sel doit être recueillie et correctement traitée. Cette eau peut soit être utilisée pour produire de la saumure, soit être envoyée à des installations de traitement des eaux usées, lorsqu'une telle pratique est autorisée.
- Activités à l'intérieur :
  - Il est préférable de stocker les produits et de charger les véhicules à l'intérieur. Il est aussi avantageux d'aménager des installations de service au volant.
- Stockage souterrain :
  - Certaines administrations routières enterrées les cuves de stockage et utilisent la chaleur de la terre pour maintenir la température au-dessus du point de congélation. Les cuves enterrées sont toutefois plus susceptibles d'être associées

à des pertes importantes et non détectées de produits, ce qui peut engendrer des coûts élevés de nettoyage et de traitement des eaux souterraines et des sols contaminés. On suggère donc qu'une très grande prudence soit exercée lorsque cette option est choisie et on suggère de consulter les organismes de réglementation locaux et un ingénieur professionnel ayant une bonne connaissance des systèmes de confinement souterrains.

### **Exploitation et entretien**

Outre la conception adéquate du centre d'entretien, il importe d'utiliser de bonnes pratiques d'exploitation afin de réduire le gaspillage des produits d'entretien et les incidences connexes sur l'environnement. Les administrations routières doivent analyser tous les aspects de leurs activités d'exploitation (livraison, stockage, manutention, drainage du site, production de saumure, lavage des véhicules, etc.) afin de déterminer si des pertes de sel se produisent et d'élaborer des méthodes de réduction ou d'élimination de telles pertes. Dans cette perspective, les pratiques suivantes devraient être respectées.

#### **MANUTENTION DU SEL :**

- Dans la mesure du possible, les épanduses devraient être chargées à l'intérieur de la structure de stockage. S'il est impossible de le faire, il faut recourir à d'autres systèmes pour récupérer le sel répandu par terre pendant le chargement.
- Lorsqu'on charge les épanduses à l'extérieur de la structure de stockage, il faut veiller à réduire autant que possible les renversements de sel sur la plate-forme de chargement et à balayer la plate-forme le plus rapidement possible si des produits ont été déversés.
- Les épanduses surchargées ont tendance à renverser du sel pendant les travaux d'entretien. Par conséquent, il ne faut pas les charger au-delà de leur capacité et, si possible, on doit les couvrir de toiles lorsqu'elles sont chargées de sable ou de sel.
- Il arrive fréquemment que des amas gelés se forment au sein des produits d'entretien stockés en tas. Ces amas gelés doivent être adéquatement manipulés et ne jamais être chargés dans les épanduses. Il faut les pousser dans le coin de

l'installation de stockage et les laisser dégeler et sécher pour ensuite les morceler avant de remettre le sel ainsi récupéré dans le tas de produits. Les blocs de sel pur peuvent par ailleurs être placés directement dans la citerne de production de saumure lorsque ce processus est en cours au centre.

- Les livraisons de sel doivent être organisées de manière à ce que le produit soit placé dans l'installation couverte de stockage dès que possible après la livraison. Les livraisons devraient en outre être planifiées en fonction des périodes de beau temps.
- Les chargements de sel doivent être couverts durant leur transport vers le centre d'entretien.
- Les épanduses doivent être correctement étalonnées et vérifiées périodiquement afin les réglages demeurent exacts. Il faut procéder à leur réétalonnage après toute activité d'entretien du système d'épandage.
- Certaines administrations établissent des indicateurs de mesure afin de déterminer les quantités de produits correspondant à des taux d'application donnés. À la fin d'un épandage, la quantité totale de produits qui a été épandue est alors comparée à l'indicateur visé afin de vérifier si la quantité voulue de produits a été appliquée. En cas d'écart, il suffit d'en rechercher la cause.
- Après une tempête, le surplus de sel et de sable que contient une épanduse doit être retourné à l'installation de stockage et déposé à l'intérieur ou aussi proche que possible de l'entrée de l'installation. Les matériaux déchargés à l'extérieur de l'installation de stockage doivent être placés dès que possible à l'intérieur de celle-ci.

#### **LAVAGE DES VÉHICULES**

- Avant le lavage, les épanduses doivent être balayées afin d'éliminer le plus de solides résiduels que possible et ainsi réduire la quantité de sel et de solides qui se dissoudront dans l'eau de lavage.
- Si possible, les véhicules doivent être lavés à l'intérieur plutôt qu'à l'extérieur afin de contenir l'eau de lavage.
- S'il faut laver les véhicules à l'extérieur, on doit le faire dans un endroit où toute l'eau de lavage peut être contenue et acheminée directement par

drainage vers un système de traitement des eaux usées.

- Il est recommandé de diriger l'eau de lavage vers une installation de stockage où on peut la réutiliser pour produire de la saumure ou la réexpédier aux fins d'élimination.
- Si aucun système de recyclage des eaux de lavage n'est utilisé, les épanduses devraient être lavées à un emplacement où les eaux de lavage peuvent être adéquatement diluées, éliminées ou traitées. Lorsque les eaux de lavage sont envoyées aux fins d'élimination, une attention particulière doit être accordée à l'emplacement ultime qui reçoit ces eaux.
- Toute l'eau de lavage des véhicules devrait être traitée dans un séparateur d'huile et de saleté. Il est à noter que les séparateurs d'huile et de saleté n'extraient pas les contaminants dissous comme le sodium et le chlorure des eaux chargées de sel. Les eaux chargées de sel dirigées vers les égouts municipaux peuvent excéder les limites de chlorure de la municipalité.

#### **MÉLANGE DE SABLE ET DE SEL**

- Le sable et le sel doivent être mélangés à l'intérieur ou sur une plate-forme à faible coefficient de perméabilité située aussi près que possible de l'aire de stockage du sel.
- Un tel mélange doit être préparé par beau temps afin de réduire la perte de sel attribuable aux précipitations et au vent, de même que la teneur en humidité du mélange de sable et de sel.
- Le mélange doit être préparé à l'aide d'un mélangeur à hélice ou par autre méthode permettant d'obtenir un mélange stabilisé et homogène. Ces pratiques contribuent à réduire la quantité de sel requise pour empêcher le gel du mélange, une fois déposé en tas.
- Le sable doit être aussi sec que possible afin de réduire la quantité de sel nécessaire pour prévenir le gel.
- Une fois le sable et le sel mélangés, le mélange doit être placé dans une installation de stockage dès que possible. L'aire de mélange doit alors être balayée et les matériaux balayés doivent être remis dans l'installation de stockage.
- Les administrations qui achètent du sable et du sel pré-mélangés devraient vérifier si les

pourcentages des produits mélangés correspondent aux spécifications demandées. Un pourcentage trop élevé d'un produit favorise le gaspillage, tandis qu'un pourcentage trop faible peut entraîner le gel d'un tas de produits.

#### **PRODUCTION ET STOCKAGE DE SAUMURE**

Les unités de production de saumure nécessitent de grandes quantités d'eau. Lorsqu'on planifie utiliser l'eau provenant d'un puits, la source d'approvisionnement ne suffira peut-être pas à répondre aux exigences pour la production de saumure. L'approvisionnement en eau doit donc être attentivement planifié. Le concepteur doit identifier toutes les exigences potentielles d'approvisionnement en eau, tant les besoins existants que les besoins futurs. Il doit également planifier les exigences liées à la source d'approvisionnement et au prélèvement d'eau comme suit.

- Les puits produisant l'eau destinée à la consommation humaine devraient être situés en amont d'un centre d'entretien hivernal afin que l'eau du puits ne soit pas affectée par les activités sur le site. Les puits doivent être creusés et installés de manière à protéger les ressources souterraines contre toute contamination en surface, à empêcher le retour d'eau polluée dans les aquifères et à maintenir les fonctions des eaux souterraines comme celles du débit de base et de l'approvisionnement en eau.
- Selon les critères locaux, les services d'un sondeur de puits autorisé peuvent être requis. Les permis nécessaires doivent être obtenus.
- Les puits qui fournissent de l'eau pour la production de saumure devraient être situés en aval du centre d'entretien hivernal.
- Des citernes devraient être utilisées en milieu rural pour stocker l'eau. En prélevant l'eau d'une citerne, le puits et la pompe souterraine se conservent mieux puisque le rythme des prélèvements est plus constant et moins grand. La citerne peut aussi recevoir les livraisons d'eau en période de sécheresse ou de grande utilisation d'eau.
- Là où la réglementation le permet, il faut étudier la possibilité d'utiliser l'eau de lavage ou les eaux de drainage chargées de sel pour produire de la saumure. Puisque de l'eau relativement propre est requise pour que la solution de saumure produite soit adéquate, toutes les eaux chargées de sel recueillies pour le recyclage devraient être dirigées vers un séparateur d'huile et de saleté

avant d'être utilisées pour la production de saumure.

- Lorsque cela est possible, les blocs de sel ou le sel humide peuvent être stockés à l'installation de production de saumure plutôt qu'à l'installation de stockage des sels de voirie.
- Si des citernes de stockage de saumure sont utilisées, il faut placer celles-ci au-dessus du sol et veiller à ce que des véhicules ne puissent pas les heurter. Un confinement complémentaire doit être prévu dans les cas où une citerne défectueuse pourrait causer des dégâts à l'environnement. Cette mesure complémentaire de confinement peut prendre la forme d'un réservoir à double paroi ou de systèmes d'endiguement. Les organismes de réglementation provinciaux doivent être consultés afin de déterminer les exigences applicables en matière de confinement et de manutention.
- Il est recommandé de vérifier périodiquement les citernes, les pompes ainsi que les tuyaux et boyaux et de réparer immédiatement toute fuite.
- Il faudra peut-être rincer périodiquement les installations de production et de stockage de saumure pour éliminer les dépôts sédimentaires. Les résidus de rinçage sont généralement constitués de sable et de gravier et ils peuvent être incorporés aux tas de produits abrasifs.

#### INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES MATÉRIAUX SOLIDES

- Les produits d'entretien hivernal devraient être chargés et déchargés à l'intérieur.
- L'espace d'entreposage des matériaux doit être suffisamment grand, entre autres pour permettre le chargement et le déchargement de sorte qu'il ne soit pas nécessaire d'effectuer une double manutention des produits.
- Il faut réparer temporairement les toits qui fuient ou qui sont déchirés ou endommagés en hiver afin de réduire l'infiltration de précipitations. Des réparations permanentes devront cependant être exécutées avant le début de l'hiver suivant. Aucune fuite ne doit être tolérée si des matériaux sont stockés à l'intérieur d'une installation.
- Les planchers doivent être inspectés tous les ans afin de déceler et de réparer/sceller les fissures au besoin.

- Si une administration ou une entreprise ne dispose pas d'un bâtiment suffisamment grand pour ses stocks de produits, elle peut installer une toile sur les tas de produits stockés à l'extérieur jusqu'à ce que l'espace suffisant soit disponible dans le bâtiment (c'est-à-dire qu'il faut d'abord utiliser l'espace de stockage à l'intérieur et non l'espace à l'extérieur). Ainsi, entre les tempêtes, on peut déplacer le sel à l'intérieur, ce qui réduit les pertes potentielles de sel dans l'environnement. Le stockage effectué à l'extérieur doit être confiné au centre d'entretien hivernal.

#### SURVEILLANCE

Il est important de bien comprendre quelles quantités de sel sont utilisées, où celles-ci sont épandues, de même que leurs effets sur l'environnement. Un suivi des activités d'entretien des routes permet de déterminer l'ampleur des incidences environnementales et l'efficacité des mesures d'atténuation qui sont prises. La plupart des activités doivent porter avant tout sur la prévention, la réduction ou l'atténuation de ces incidences. On trouvera à la pièce jointe 1 une liste de vérification permettant de faire le suivi des activités d'un centre d'entretien. Les activités de surveillance ici visées peuvent en outre s'entendre des mesures ci-après.

- Un constat de l'état initial (point de référence) du site et de ses environs pour fins de comparaison ultérieure. Dans le cas de nouvelles installations, cette tâche doit être exécutée avant la mise en service du site.
- Les quantités de produits utilisées pendant l'année doivent être surveillées et les données doivent être rapprochées à la fin de l'année.
- L'utilisation de capteurs de pesage dynamique à l'entrée et à la sortie du site permet de confirmer les quantités consignées aux registres et de suivre les affectations des véhicules du centre.
- L'utilisation des capteurs de pesage dynamique en combinaison avec un capteur de pesage pour chargeuse permet à l'opérateur de cette dernière de contrôler le chargement et de confirmer son bon jugement.
- Les administrations routières devraient également s'assurer que les politiques de bonne gestion interne sont respectées.

- Un code d'activité devrait être prévu pour les systèmes de gestion des activités d'entretien, en particulier pour la gestion interne d'un centre afin de ne pas perdre de vue ce volet important des activités d'exploitation et de ne pas nuire inutilement aux autres activités.
- Le sous-sol de la plupart des installations de stockage est contaminé par le sel et ce sel peut migrer à l'extérieur du site. En établissant des puits de surveillance permanents et en utilisant un programme de surveillance périodique des eaux souterraines, on peut détecter les particules de sels de voirie plus rapidement (avant qu'elles migrent à l'extérieur du site), ce qui permet aux organismes d'atténuer les impacts en améliorant les méthodes de stockage et de manutention des sels de voirie.

### TENUE DE REGISTRES

Les mesures de rendement ci-dessous devraient faire l'objet d'un suivi et d'une surveillance.

- Pourcentage des stocks de sel et des mélanges de sable et de sel stockés à couvert.
- Pourcentage des sites de stockage avec système de collecte et de traitement des eaux de lavage et de drainage.
- Dossiers d'inspection, de gestion interne et de réparation.
- Dossiers sur les activités de dépôt en tas.
- Dossiers de contrôle de la qualité de la concentration en sel des mélanges de saumure.
- Niveaux des indicateurs environnementaux (p. ex. : niveaux de chlorure).

### FORMATION

La formation doit porter sur la manutention adéquate des sels de voirie dans le centre afin de réduire les gaspillages de sels de voirie et d'atténuer les incidences sur l'environnement. Tout le personnel affecté à la manutention du sable d'entretien hivernal et des produits chimiques de déglacage doit recevoir une formation avant chaque hiver. Le programme de formation doit être fondé surtout sur les objectifs d'apprentissage suivants concernant les centres d'entretien.

- Comprendre que les tas de sel et les tas de sable et de sel mélangés doivent être couverts afin de réduire les pertes de sel.
- Comprendre que le sel qui est renversé est gaspillé et nuit à l'environnement.
- Comprendre les activités de manutention des sels de voirie qui entraînent des déversements de sel nuisibles à l'environnement.
- Comprendre comment ces activités de manutention des sels de voirie doivent être exécutées afin de prévenir des déversements de sel nuisibles à l'environnement.
- Comprendre les méthodes de nettoyage des surfaces en contact avec des sels de voirie qui doivent être appliquées dans les centres d'entretien.
- Comprendre que les réparations et l'entretien opportuns des installations d'un centre sont nécessaires pour contrôler les pertes de sels de voirie.
- Comprendre l'importance de tenir adéquatement les dossiers du centre et de savoir remplir les documents exigés sur l'entretien des installations et l'utilisation des sels de voirie.

La formation devrait être dispensée comme suit :

- séances d'information avant l'hiver;
- observation et mesures correctives;
- séances d'information informelles durant la saison.

### RÉSUMÉ ET RECOMMANDATIONS

La plupart des employés affectés à l'entretien hivernal ont une connaissance intuitive de ce qui fonctionne bien dans un centre d'entretien. On devrait donc tenir compte de l'avis des intervenants pour la planification de modifications aux installations existantes ou pour la conception de nouvelles installations. Ce genre de consultations peut aussi avoir l'avantage d'amener les employés à mieux comprendre pourquoi une installation a été construite de telle façon et comment elle devrait satisfaire aux critères de prestation des services d'entretien hivernal. Pour la conception d'un nouveau centre d'entretien ou pour la rénovation majeure d'un centre existant, plusieurs des idées présentées ci-dessus valent la peine d'être prises en considération. De plus, d'autres renseignements en la matière peuvent être obtenus du Salt Institute et des fournisseurs de structures de stockage.

**LISTE DE VÉRIFICATION POUR L'INSPECTION DES CENTRES D'ENTRETIEN**

Centre :	Date :	Inspecteur :
----------	--------	--------------

<b>STOCKAGE ET MANUTENTION DU SEL</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
Un examen des pratiques existantes de stockage du sel et des mélanges de sel et de sable a-t-il été effectué?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une aire d'entretien hivernal (AEH) a-t-elle été aménagée?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui, est-elle aménagée sur une plate-forme de faible perméabilité (p. ex., 100 mm d'asphalte de grande résistance reposant sur une membrane de faible perméabilité)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui, a-t-on construit une petite berme ou bordure (p. ex., une bordure d'asphalte de 150 mm) autour de l'AEH et le drainage se fait-il directement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel est-il stocké à l'intérieur de structures recouvertes de façon permanente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'entretien préventif périodique est-il effectué pour les installations?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on inspecté le toit pour vérifier s'il y avait des fuites?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on trouvé des fuites?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui, les a-t-on réparées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on inspecté le plancher pour vérifier s'il y avait des fissures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on trouvé des fissures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui, les a-t-on réparées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on inspecté les murs pour vérifier s'il y avait des fuites?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on trouvé des fuites?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui, les a-t-on réparées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel est-il stocké sur une plate-forme imperméable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les plates-formes de chargement sont-elles imperméables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La pente du site permet-elle que l'eau s'écoule à l'écart de la structure de stockage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel est-il livré par temps sec seulement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les camions de livraison sont-ils couverts ou recouverts d'une toile lorsque le sel est transporté au centre d'entretien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel est-il livré directement aux installations de stockage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel livré est-il placé en stockage immédiatement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le chargement des épanduses se fait-il à l'intérieur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les épanduses sont-elles étalonnées et vérifiées périodiquement pour que les réglages demeurent exacts?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilise-t-on des pratiques pour minimiser le gaspillage pendant le chargement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilise-t-on des pratiques pour minimiser les déversements de sel à l'extérieur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilise-t-on des pratiques pour nettoyer rapidement les déversements de sel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les surplus de sel sont-ils retournés au tas de produits?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les eaux de ruissellement chargées de sel sont-elles dirigées vers des puisards?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on établi et mis en place des stratégies pour nettoyer les sites existants et pour minimiser les pertes de sel dans l'environnement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on conçu et mis en place un guide des meilleures pratiques pour le stockage, la manutention et l'épandage des sels de voirie et du sable d'entretien hivernal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la formation est-elle offerte aux superviseurs et aux opérateurs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

STOCKAGE ET MANUTENTION DES PRODUITS LIQUIDES	OUI	NON
Le personnel a-t-il reçu de la formation sur la manutention adéquate des produits liquides?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les organismes de réglementation ont-ils été consultés au sujet des exigences de construction et de confinement pour les installations de stockage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les installations de stockage des liquides ont-elles une aire de confinement complémentaire?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cette aire de confinement complémentaire est-elle aménagée sous forme de citernes à double paroi ou de digues de confinement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des mesures de protection contre les accidents empêchent-elles les véhicules de heurter les installations de production et de stockage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des inspections périodiques des citernes, des pompes et des tuyaux et boyaux sont-elles effectuées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A-t-on examiné la possibilité d'utiliser les eaux de lavage ou les eaux de drainage chargées de sel pour produire de la saumure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MANUTENTION DES MÉLANGES D'ABRASIFS	OUI	NON
Les mélanges d'abrasifs sont-ils stockés à couvert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sont-ils livrés par temps sec?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le sel et les abrasifs sont-ils mélangés à l'intérieur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les mélanges effectués à l'extérieur sont-ils effectués par beau temps seulement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sait-on quel est le pourcentage de sel dans les mélanges?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Est-ce que seulement la quantité suffisante de sel est mélangée au tas pour empêcher le gel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les épanduses sont-elles chargées à l'intérieur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilise-t-on des pratiques pour minimiser le gaspillage pendant le chargement des épanduses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilise-t-on des pratiques pour éviter le surchargement des épanduses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les abrasifs mélangés déversés sont-ils nettoyés rapidement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les surplus d'abrasifs mélangés sont-ils retournés au tas de produits?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE SAUMURE	OUI	NON
Les puits sont-ils situés en amont de l'AEH?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des citernes sont-elles nécessaires et ont-elles été mises en place?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>DRAINAGE DU SITE</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
Les eaux de drainage sont-elles dirigées à l'écart de l'aire de stockage et vers une aire de confinement où elles peuvent être adéquatement traitées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les eaux chargées de sel sont-elles vérifiées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les fossés de drainage transportant les eaux de ruissellement chargées de sel sont-ils de faible perméabilité (p. ex., recouverts d'asphalte)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lorsque la collecte et le traitement des eaux de drainage chargées de sel ne peuvent pas être effectués, ces eaux sont-elles dirigées à l'écart des zones vulnérables au sel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les eaux chargées de sel sont-elles...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
libérées dans l'environnement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
recueillies par un service de transport de déchets autorisé?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dirigées vers un séparateur d'huile et d'eau pour être ensuite confinées aux fins de production de saumure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les eaux de drainage provenant de l'extérieur de l'AEH sont-elles dirigées à l'écart du site tout en minimisant les impacts à l'extérieur du site?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>EAUX DE LAVAGE DES VÉHICULES</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
L'eau de lavage des véhicules est-elle recueillie, traitée et dirigée pour être éliminée adéquatement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les véhicules sont-ils balayés avant d'être lavés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
Avez-vous pris connaissance du plan de gestion des sels de voirie (PGSV)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous fourni ou suivi de la formation sur le PGSV?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous évalué l'efficacité du PGSV?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous consigné le rendement du PGSV dans des rapports publics appropriés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous défini les zones vulnérables au sel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous élaboré des stratégies pour réduire les impacts du sel sur les zones vulnérables au sel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 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](http://www.tac-atc.ca)