













GUIDE D'AMÉNAGEMENT ET D'ENTRETIEN DES PATINOIRES EXTÉRIEURES

Le patinage est une activité de loisir hivernale importante au Québec. Les patinoires municipales permettent notamment aux citoyens de demeurer actifs et de profiter du plein air durant l'hiver.

Toutefois, les changements climatiques ont un impact non négligeable sur cette activité. Les variations fréquentes et importantes des conditions météo et la réduction de la période de gel nuisent à la pratique du patinage et exigent des municipalités un surcroît d'entretien des patinoires. Pour l'usager, la glace peut être de moins bonne qualité, l'accès peut être restreint, la période d'activité peut être raccourcie. Pour la municipalité, l'entretien additionnel nécessite une adaptation des ressources et des moyens.

Ce contexte a conduit la Ville de Montréal à réviser ses pratiques en matière d'aménagement et d'entretien des patinoires extérieures. De là l'idée du présent guide, que la Ville de Montréal a produit en collaboration avec l'Association québécoise du loisir municipal, en partenariat avec le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur et l'Association québécoise des arénas et des installations récréatives et sportives, pour en faire profiter l'ensemble des municipalités du Québec.

Il s'agit principalement de mieux outiller les municipalités, mais aussi les organismes et les bénévoles qui s'occupent de patinoires extérieures, pour uniformiser l'aménagement de ces équipements et améliorer leur entretien de façon à les rendre à la fois plus attrayants et plus fonctionnels le plus longtemps possible durant l'hiver.

Le guide décrit ainsi les meilleures pratiques connues à ce jour pour l'aménagement et l'entretien des patinoires extérieures. Il vise notamment à accroître la sécurité, la qualité et l'accessibilité de ce type d'équipement pour les citoyens. L'édition en ligne facilite grandement la consultation. Elle permet de présenter des capsules vidéo, d'agrandir des schémas et d'avoir accès rapidement à diverses ressources. La formule des fiches est souple, permettant de corriger ou d'enrichir rapidement le contenu au fil du temps. Tous les commentaires et suggestions susceptibles d'améliorer ce contenu sont d'ailleurs bienvenus.





Le Guide d'aménagement et d'entretien des patinoires extérieures est le fruit d'une collaboration étroite entre la Ville de Montréal et l'Association québécoise du loisir municipal (AQLM). Ce partenariat s'inscrit dans la mission de l'AQLM, chargée notamment de « voir au développement des pratiques et au partage des expertises en offrant, en partenariat et en concertation, des programmes et des services au bénéfice de ses membres dans l'intérêt du droit et de l'accès au loisir pour tous ».

ORIGINE DU PROJET

L'ouverture des patinoires extérieures au début de l'hiver évoque des souvenirs profondément ancrés dans l'imaginaire québécois. Naguère, leur période d'activité s'étendait presque invariablement de la mi-décembre à la fin de février. Dans un passé pas si lointain, les épisodes de redoux ne semblaient pas avoir un impact aussi important qu'aujourd'hui sur leur qualité ou même leur existence.

Les soubresauts du climat, dus aux changements climatiques, imposent un caractère résolument novateur à la mise en œuvre de tout projet d'aménagement de patinoire extérieure et à la gestion des opérations d'entretien. L'instabilité des conditions météorologiques s'ajoute à leur caractère probabiliste, ce qui accroît les difficultés avec lesquelles doivent composer les responsables de l'aménagement et de l'entretien des patinoires. Ces responsables ne peuvent plus désormais se fier au seul calendrier pour amorcer le compte à rebours du premier arrosage. Le nombre de variables affectant la décision d'aménager ou d'ouvrir une nouvelle patinoire et toutes les procédures d'entretien s'accroît et ces variables se complexifient.

Un facteur de l'équation reste cependant invariable : la sécurité des usagers et des intervenants. La frénésie associée à la pratique du patinage entraîne son lot de faux pas. Il est donc prioritaire de maintenir ou de développer un environnement sécuritaire pour les usagers.

La question de sécurité interpelle au plus haut point les responsables de la gestion des patinoires. Au niveau individuel aussi bien qu'organisationnel, la nécessité d'un encadrement à la fois formel et dynamique s'impose. Les modalités d'un tel encadrement ont été décrites dans divers guides, parmi lesquels La prévention et la sécurité des aires extérieures de patinage sur glace - Guide de gestion est resté depuis sa publication en 1995 jusqu'à nos jours le premier outil de référence en matière de sécurité en matière de patinage. Ce guide était le fruit d'une collaboration entre le Regroupement québécois du loisir municipal et la Régie de la sécurité dans les sports du Québec.



La mise en commun des connaissances avait permis de dégager une série de pratiques efficaces en matière de sécurité, mais près de 25 ans plus tard, il y avait nécessité de mettre à jour ce contenu et d'approfondir le volet portant sur les procédures et techniques de travail. Ce besoin repose essentiellement sur la rareté des documents faisant référence au sujet. Cette carence pourrait en partie s'expliquer par les constats suivants :

- · Les organisations travaillent le plus souvent en vase clos, appliquant des procédures de travail qui se transmettent au moyen d'entraînements à la tâche, mode privilégié depuis des décennies comme pratique de transfert des savoirs. Ce mode d'apprentissage particulier a pour effet que les départs à la retraite des employés les plus expérimentés ont un impact négatif sur le développement des compétences des employés restants.
- · Les moyens techniques utilisés varient d'une organisation à une autre, allant d'un travail entièrement manuel à un travail hautement mécanisé. Se pose alors le problème de la complexité du transfert des connaissances entre les organisations, en raison des méthodes et techniques de travail devenues souvent trop spécifiques à chaque unité de travail.
- · Les changements climatiques ne cessent de déstabiliser les opérations. Il en résulte que les routines et méthodes naguère éprouvées ont sévèrement été mises à mal ces dernières années.

En raison du succès du Guide d'entretien des terrains de balle produit en 2017, l'Association québécoise du loisir municipal (AQLM) et la Ville de Montréal ont décidé de reprendre leur collaboration, cette fois pour élaborer un guide d'aménagement et d'entretien de patinoires extérieures. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES), par sa Direction de la promotion de la sécurité (Secteur du loisir et du sport), et l'Association québécoise des arénas et des installations récréatives et sportives (AQAIRS) se sont joints au projet.

Même si la question de la sécurité des activités sur glace garde toute son importance, il a été convenu que ce guide serait constitué principalement des savoir et savoir-faire visant à enrichir les compétences des divers intervenants en matière d'aménagement et d'entretien des patinoires extérieures.



CARACTÉRISTIQUES DU GUIDE

Le présent guide propose une synthèse résultant de plusieurs années d'observations, d'expérimentations et de mises en application de techniques en matière d'aménagement et d'entretien de patinoires extérieures. Les processus, conseils et recommandations qu'il contient émanent tant de la vision des gestionnaires que de celle des acteurs de terrain.

Ce guide n'est pas un étalage de trucs et de recettes à suivre pas à pas jusqu'à l'obtention d'un résultat attendu. Les éléments qui le composent s'arriment sur des fondements observables et vérifiables, et sur leur capacité à orienter celui ou celle qui le consulte vers des résultats positifs.





À propos

L'objectif premier du guide est de donner accès aux principaux éléments qui composent les savoirs et savoir-faire associés à l'aménagement et à l'entretien d'une patinoire extérieure. Ces éléments ont un caractère universel. Ils s'adressent tout autant au gestionnaire qu'à l'acteur de terrain. Qu'il soit directeur d'entreprise, gestionnaire de fonds publics, employé municipal ou simple citoyen dans sa cour, le lecteur se sentira interpellé.

Le guide adopte donc un caractère résolument générique. Son axe principal tourne autour de principes fondamentaux à la base tant de l'aménagement que de l'entretien des patinoires. Ces principes serviront à fournir les premiers éléments de réponse aux interrogations qui peuvent se présenter en cours de travail.

On peut prétendre que ce guide permettra de distinguer l'essentiel de l'accessoire. C'est pourquoi le travail exécuté au simple grattoir y sera tout aussi bien mis en valeur que celui effectué au moyen d'une surfaceuse mécanique.



Accès au site et à la patinoire

Les voies d'accès permettent aux utilisateurs, aux véhicules d'urgence et aux appareils d'entretien d'atteindre les installations.

- Elles devraient être assez larges et inclure une zone tampon afin d'assurer un écart sécuritaire entre les usagers et les véhicules d'intervention.
- · Les voies d'accès menant à la patinoire devraient :
 - Être recouvertes de tapis caoutchouté bien stabilisé
 - Être déglacées et exemptes de tout débris, neige ou rognure de patin
 - Être munies d'un escalier en cas de dénivellation importante (>45 cm) afin d'assurer le passage sécuritaire des usagers; des mains courantes seront installées à tout escalier et au besoin, à toute zone de transition posant difficulté aux patineurs novices
 - Se trouver sur les côtés plutôt qu'aux extrémités de la patinoire pour empêcher que les rondelles tirées vers un but n'atteignent les usagers
- · Un plan détaillé des installations devrait être distribué aux différents intervenants.
- Un plan d'urgence et d'évacuation des lieux devrait être élaboré en collaboration avec différents intervenants: pompiers, ambulanciers, surveillants, préposés à l'entretien et superviseurs.
- Des panneaux indiquant les conditions quotidiennes des installations et présentant la réglementation du site devraient être installés aux points d'entrée des usagers de manière à les aviser le plus rapidement possible de conditions particulières.
- Les sentiers et patinoires de patinage libre devraient être à distance raisonnable des patinoires de hockey.



ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE 1

Les voies d'accès devraient permettre aux personnes avec des limitations fonctionnelles d'accéder à toutes les installations.

1. Les recommandations sur l'accessibilité universelle proviennent de AlterGo.





Chalet (salle d'habillage)



LE CHALET EST LA PIERRE ANGULAIRE DES SERVICES AUX USAGERS

Il devrait y avoir:

- · Un système d'éclairage d'urgence
- · Des extincteurs fonctionnels bien identifiés au moyen de panneaux
- Une trousse d'urgence dans un endroit bien identifié (si les ressources le permettent, des couvertures thermiques sont recommandées)



AUTRES DISPOSITIONS OU MESURES DE SÉCURITÉ

- On y affichera bien en évidence les horaires, les règlements s'appliquant à l'usage des installations et le plan d'évacuation.
- Le plancher sera recouvert d'un matériau souple résistant à l'usure provoquée par le passage des patins.
- La salle d'habillage devrait être suffisamment chauffée et devrait abriter ou offrir à proximité des installations sanitaires adéquates; les éléments chauffants ne devraient pas être accessibles directement.
- Les portes pour les usagers devraient être déverrouillées en permanence durant les périodes d'ouverture des installations; les portes à usage restreint seront munies d'une barre de type « panique ».
- Toutes les sorties devraient être dégagées (à la fois à l'intérieur et à l'extérieur) et devraient être identifiées au moyen d'un panneau lumineux « SORTIE ». Les zones extérieures près des portes de sortie devraient être dégagées et déglacées sur une aire d'au moins 4 mètres².
- Les escaliers attenants au bâtiment devraient être recouverts de matériau caoutchouté, et en tout temps dégagés et déglacés.
- Les aires de circulation devraient être assez larges pour faciliter une sortie massive des usagers en cas d'urgence.







Chalet (salle d'habillage)



ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE¹

La largeur des ouvertures devrait être suffisante pour permettre le passage d'une personne en fauteuil roulant de sport.

- Prévoir une entrée plain-pied ou un aménagement permettant un accès en autonomie aux installations pour les personnes se déplaçant en fauteuil roulant ou ayant de la difficulté à se déplacer.
- Prévoir des portes, des portillons et des entrées assez larges pour qu'un fauteuil roulant manuel ou un fauteuil roulant de sport puisse y passer.
- Prévoir des portes à ouverture automatique, idéalement coulissantes, ou avec des boutons poussoirs fonctionnels à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter l'entrée dans le bâtiment.
- Prévoir des installations sanitaires adaptées (toilettes adaptées, salle d'habillage ou vestiaire adapté, vestiaire universel).
- · Prévoir des fontaines d'eau à boire accessibles à proximité.

1. Les recommandations sur l'accessibilité universelle proviennent de AlterGo.





Éléments limitrophes d'une patinoire destinée au hockey

Le danger qui guette les personnes ou objets se trouvant à proximité d'une patinoire de hockey provient principalement des rondelles projetées hors de celle-ci. C'est pourquoi il est préférable :

- D'éviter d'installer des bancs ou des estrades sur le pourtour de la patinoire dans des aires non protégées par un panneau vitré ou un filet
- D'installer tout sentier ou patinoire de patinage libre à une certaine distance de la patinoire de hockey
- · D'aménager les voies d'accès aux installations parallèlement à la longueur de la patinoire
- Que tout terrain sportif, stationnement, infrastructure, maison ou rue situé à moins de 30 mètres des extrémités de la patinoire soit protégé par un dispositif (clôture ou filet) de dimension suffisante

ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE¹

- Éviter les marches, les fortes déclivités et les sols non pavés.
- · Prévoir des revêtements de sol non meubles, antidérapants et sans obstacle.
- Prévoir des rampes d'accès pour garantir un cheminement sans obstacle.
- Prévoir des voies assez larges pour qu'une personne en fauteuil roulant et son accompagnateur puissent circuler côte à côte.

1. Les recommandations sur l'accessibilité universelle proviennent de AlterGo.





Équipements



ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS

- Pour les mesures de sécurité concernant les buts de hockey, voir Buts de hockey: mesures de sécurité visant les surfaces de jeu extérieures à vocation publique, publié par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.
- Constituer une réserve de cônes de signalisation en prévision de l'apparition de zones dangereuses pour les usagers tant sur la patinoire qu'à l'extérieur. À cela, il convient d'ajouter une réserve de barrières autoportantes et de ruban de type « danger ».
 (En présence d'une abondance de trous, de fissures ou d'aires sans glace, il y a peut-être lieu de fermer complètement la patinoire; le chalet et autres installations connexes sont alors fermés eux aussi et un avis de fermeture devrait être diffusé sur le site de la Ville).
- Les outils destinés à l'entretien de la patinoire doivent être en bon état et remisés dans un endroit sécuritaire en dehors des périodes d'utilisation.



ÉQUIPEMENTS INDIVIDUELS

- Lorsqu'une aire de jeu est réservée pour une activité de hockey sur glace, la réglementation gouvernementale prescrit que le participant doit porter un casque protecteur, un protecteur facial complet et un protège-cou.
- Contrairement au hockey sur glace, le patinage libre et les autres activités sportives ne sont pas assujettis à un tel règlement. Toutefois, le port du casque est recommandé tant aux enfants qu'aux patineurs plus âgés qui en sont à leurs débuts.
- Les employés affectés à l'entretien devraient porter des crampons à glace. Des pièces de protection individuelle supplémentaires (telles que coudes ou genouillères) sont fortement recommandées en raison des inévitables chutes sur la glace survenant en cours de travail.





Infrastructures

Les installations de services aux usagers doivent être conformes aux normes des codes de construction et du bâtiment du Québec. De plus :

- L'intensité de l'éclairage devrait être suffisante et uniforme dans les aires de patinage, autour des voies d'accès, et à l'extérieur du chalet et à l'intérieur, autant dans les aires communes que dans les zones à accès limité
- Le système d'éclairage extérieur devrait être muni d'une minuterie s'il y a des résidences à proximité
- Un éclairage d'appoint manuel réservé aux équipes d'entretien améliore sensiblement leurs conditions de travail en matière de sécurité; de plus, la qualité du travail s'en trouve améliorée
- · Les dispositifs d'arrosage des patinoires devraient être situés le plus près possible
- · L'entretien préventif d'automne devrait être systématique
- En cas de chute de neige abondante, les éléments de mobilier urbain devraient être identifiés de façon que les usagers et les préposés à l'entretien les repèrent facilement
- Les dispositifs de drainage devraient être identifiés et inspectés régulièrement, ce qui prévient les accumulations d'eau (et de glace) lors des redoux
- Les structures et dispositifs d'accès pour personnes à mobilité réduite devraient se retrouver en tête de liste des opérations de déneigement ou d'épandage d'abrasifs
- L'élaboration d'un plan de circulation devrait faciliter à la fois le choix et la mise en place de barrières ou de rampes, fixes ou amovibles



Inspection et surveillance



INSPECTION

Les installations, notamment la patinoire, doivent faire l'objet d'une inspection régulière. Une attention particulière sera portée :

- À la qualité de la glace en tout temps, mais avec une vigilance accrue en fin de saison (fissures, bosses, épaisseur résiduelle, etc.)
- · Aux bandes (clous, vis, éclisses, fentes, etc.)
- · Au déglaçage (voies d'accès, bandes, chalet, arbres dans un parcours en forêt)
- · Aux accès
- · À la trousse de premiers soins



SURVEILLANCE

Il n'est pas obligatoire d'assurer un service de surveillance sur le site d'une patinoire extérieure sauf si la situation l'exige, par exemple en cas d'utilisation de certains types de buts de hockey ou lors d'événements particuliers qui occasionnent un fort achalandage. Toutefois, la présence d'un surveillant, employé ou bénévole, offre un meilleur encadrement. Tout est question de ressources. La mise sur pied d'une équipe de surveillants qualifiés exige des efforts concertés des divers intervenants.

S'il y a de la surveillance, il est recommandé que le surveillant :

- · Connaisse les règlements du site et veille à ce qu'ils soient bien en vue
- · Connaisse les accès au matériel d'urgence
- · Se tienne à proximité de la patinoire afin de réagir rapidement durant la période d'utilisation
- · Ait des notions de secourisme ou de RCR
- · Puisse être facilement identifiable et porte un vêtement de sécurité à haute visibilité

Pour assurer la qualité de la surveillance, il est recommandé de :

- · Désigner un responsable s'il y a plusieurs surveillants
- · Fournir un appareil téléphonique réservé au site d'activité
- Tenir un registre de fréquentation; la classification en catégories des patineurs selon des critères tels que l'âge ou le niveau d'habileté sur patins peut servir de référence pour choisir les équipements d'aide aux usagers
- · Mettre à disposition des rapports d'accident ou d'incident, à remplir au besoin (voir exemple)





Patinoire

La patinoire est le lieu qui présente les risques les plus élevés. Voici une série de mesures à appliquer :

- · La glace devrait être la plus lisse possible afin de diminuer les risques de chutes accidentelles
- · Il ne devrait pas y avoir de brèches sur le pourtour
- Les toitures des patinoires devraient pouvoir être facilement déneigées ou déglacées.
 Une procédure de travail devrait être instituée, que les manœuvres soient effectuées de façon mécanique ou manuelle. Les dimensions d'une toiture devraient faire en sorte que des chutes de neige ou de glace accidentelles atteignent la zone tampon et ne menacent aucunement les usagers dans les voies d'accès à la patinoire
- · La patinoire doit faire l'objet d'une inspection régulière

PATINOIRE DESTINÉE AUX SPORTS D'ÉQUIPE

- Les éléments enfoncés (fente, écorchure) ou en saillie (clou, vis ou éclisse) sur une bande de patinoire doivent être éliminés immédiatement après l'inspection quotidienne.
- Une zone tampon d'au moins 30 mètres de largeur devrait entourer la patinoire. Toute rondelle égarée gagne à s'enfoncer dans la neige plutôt que de percuter une personne ou un objet. Cette zone tampon devrait aussi servir de voie d'accès à la patinoire pour les appareils d'entretien et d'emplacement pour le dépôt de la neige.
- Des dispositifs de blocage de rondelles doivent être installés à chaque extrémité et être de dimensions suffisantes (tests à l'appui) pour stopper toute rondelle pouvant se diriger en direction d'une personne ou d'un élément de structure vulnérable.
- Lorsqu'une aire de jeu est réservée pour une activité de hockey sur glace, la réglementation gouvernementale prescrit que le participant doit porter un casque protecteur, un protecteur facial complet et un protège-cou.
- La cohabitation d'activités sportives et de patinage libre est déconseillée. Si on ne peut faire autrement, il faut séparer physiquement la patinoire en aires spécifiques pour chacune des activités.





PATINOIRE PAYSAGÉE OU DESTINÉE AU PATINAGE LIBRE

- · Ce type de patinoire ne devrait servir qu'au patinage libre.
- · Le cas échéant, le pourtour de type minéral (béton ou pierre naturelle) a avantage à être recouvert de neige pour protéger autant les usagers que le personnel d'entretien.
- · La forme en anneau est à privilégier pour empêcher toute pratique sportive.



ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE¹

- · Prévoir une aire de circulation suffisante.
- · Prévoir du mobilier d'aisance pour les pratiquants et leurs accompagnateurs de façon à faciliter les transferts.

1. Les recommandations sur l'accessibilité universelle proviennent de AlterGo.





Signalisation

La signalisation contribue à assurer la fluidité du déroulement des activités et des opérations, et indique les dangers ou les travaux en cours.

Elle doit être distribuée de façon à rendre le message cohérent et dénué de toute ambiguïté. C'est pourquoi il est fortement recommandé d'employer un code de formes et de couleurs spécifiques. Le *Guide de sécurité et de prévention dans les arénas* de l'Association québécoise des arénas et des installations récréatives et sportives (AQAIRS) est une excellente référence pour produire des panneaux qui répondent aux besoins de signalisation des aires de patinage extérieures (voir chap. 3, pp. 21-23).

ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE¹

- · Prévoir une signalétique permettant de s'orienter, de se diriger et d'identifier les différents espaces.
- · Prévoir des indications et des consignes visuelles claires et simples à comprendre.
- · L'utilisation des pictogrammes est réglementée pour garantir l'uniformité de l'information.

1. Les recommandations sur l'accessibilité universelle proviennent de AlterGo.





La planéité se définit comme le caractère d'une surface plane. « Niveau » et « horizontalité » sont des termes dont le sens est proche, mais planéité est plus précis en terme qualitatif. Ce paramètre de création d'une patinoire est fondamental, conditionnant tous les autres.

La phase de montage d'une patinoire se termine quand la surface glacée atteint une épaisseur qui permet une utilisation répétée tant par les patineurs que par les employés d'entretien¹. Cette condition équivaut à une planéité presque parfaite, sans pente ou dénivellations visibles. Cette condition représente l'aboutissement des efforts déployés depuis le premier arrosage et constitue le point de repère qui orientera tout le travail de préservation de cet état.

Le principe de planéité est le seul à intervenir à chaque étape de l'aménagement d'une patinoire. De la planche à dessin jusqu'à la fonte définitive de la glace, il est l'assise sur laquelle repose toute solution ou initiative pour remédier à un problème et assurer en tout temps un équipement de qualité optimale.

LA PLANÉITÉ FAVORISE LA RAPIDITÉ DU MONTAGE DE LA PATINOIRE

- Une analyse topométrique sommaire du support devant accueillir la patinoire permet de déceler tout creux à combler, bosse à raser ou dénivellation potentielle à corriger. Ces interventions ont avantage à être effectuées avant la saison froide. Le temps dévolu à ces préparatifs fait gagner autant de temps au moment du montage de la patinoire en période opérationnelle. De plus, la surface de niveau facilite l'installation d'une bande ou de toute autre bordure rigide. En effet, le joint formé entre ces deux éléments améliorera d'emblée l'étanchéité de l'ouvrage. Temps et efforts précieux sont ici épargnés.
- · Le temps dévolu à l'arrosage est réduit à son minimum.

1. Il n'y a pas d'épaisseur minimum mesurable, contrairement à ce qui s'applique aux plans d'eau gelés.







LA PLANÉITÉ REHAUSSE L'EFFICACITÉ DES OPÉRATIONS EN PHASE D'ENTRETIEN

- L'efficacité du grattage est optimisée en raison de la surface accrue entre la lame de déblaiement et la surface glacée.
- Le même raisonnement s'applique lors de l'opération de rasage par une surfaceuse : la planéité optimale de la surface réduit substantiellement le nombre de passages de l'appareil.
- · L'opération de brossage profite des mêmes avantages.



LES OPÉRATIONS D'ARROSAGE SONT GRANDEMENT SIMPLIFIÉES

- Les techniques de pulvérisation et d'aspersion sont optimisées au plus haut point en limitant le déplacement de l'eau sous la force de gravité.
- Le haut degré d'efficacité atteint à l'étape précédente offre une surface potentiellement dénuée de neige résiduelle. Ce dernier facteur est essentiel à l'application de fines couches d'eau. Le but premier de l'arrosage est de colmater les brèches infligées à la glace, lui conservant ainsi sa hauteur optimale et surtout... sa planéité.



PARAMÈTRES DE CONCEPTION ET D'AMÉNAGEMENT

Étanchéité

On pourrait qualifier le paramètre de l'étanchéité de petit négligé comparativement aux autres. Élément essentiel de la phase de montage de la patinoire, on passe trop souvent par-dessus lors des opérations.

De ce fait, la multiplication des manœuvres de départ (en premier lieu, l'arrosage) y trouve principalement sa cause. Plus tard, en plein foisonnement d'activités, un redoux passager viendra diluer les efforts jusqu'ici déployés, se posant comme phénomène inévitable contre lequel on ne peut s'opposer. L'étanchéité favorise ainsi la réduction du temps dévolu à la phase de montage.

L'installation d'une bordure a pour but de délimiter une zone de jeu dans le cas d'une patinoire de hockey, un tracé de patinage ou encore sans autre raison précise que de l'y ériger en permanence. Cependant, comme mentionné à propos de la planéité, l'installation d'une bordure rigide sur une surface dénivelée entraîne l'apparition de points de fuite d'eau, gaspillant les efforts d'arrosage. Par négligence ou ignorance, omettre le colmatage préalable de ces fuites entraîne un délai de réalisation de la phase de montage.

Dans les allées de curling, par exemple, on prend en compte l'étanchéité au moment d'installer des bordures dans le but de contenir l'eau, ce qui assure le nivellement optimal de la surface de jeu.

La perte engendrée par une surface poreuse sur le plan vertical est tout aussi dommageable. Le cas le plus répandu est l'aménagement d'une patinoire sur une surface gazonnée. L'étude des sols nous apprend que ces derniers sont composés d'environ 50 % d'air. On doit donc en déduire que 50 % du volume d'un sol (donc du support de la patinoire) est constitué de ce pourcentage d'espaces vides.

Il en résulte que les premiers arrosages serviront à combler ces vides. La formation d'une première couche de glace en surface ne sera donc amorcée qu'une fois comblés ces vides sous-jacents. Des mesures appropriées devront donc être appliquées de façon à ne pas retarder la date d'ouverture de la patinoire.



PARAMÈTRES DE CONCEPTION ET D'AMÉNAGEMENT

Capacité portante

La notion de capacité portante, fondamentale elle aussi dans l'aménagement d'une patinoire, dévoile son importance au moment des opérations de déneigement.

Lors de travaux requérant l'utilisation de pièces d'équipement lourdes, la solidité de la glace est largement tributaire de ce principe. Ainsi une dalle de béton procure à la glace une capacité portante à l'opposé de celle d'une patinoire aménagée sur un plan d'eau.

Le choix d'un support approprié devient donc un critère de premier ordre pour la réussite d'un projet d'envergure. Ce choix est cependant grandement simplifié lorsque les tâches d'entretien sont effectuées au moyen d'un outillage entièrement manuel, car ce mode d'intervention réduit de façon marquée les contraintes physiques appliquées à la glace.

Ce paramètre a une incidence directe sur :

- Le temps et les efforts (nombre d'employés) requis à la suite de précipitations importantes de neige; ce temps et ces efforts se trouvent réduits, ce qui permet de revenir le plus vite possible aux opérations d'entretien normales
- · L'étendue de surface contique à exploiter; la possibilité d'utiliser le même équipement que celui employé lors du chargement de la neige en pleine rue permet de transformer une grande portion d'un stationnement de centre commercial en mégapatinoire. L'idée d'appliquer ce concept dans son intégralité sur un lac ferait bondir le taux de probabilité d'échec d'un tel projet, tout autant que les risques d'immersions en tout genre



L'adhérence permet le transfert à la glace des propriétés reliées à la capacité portante du support sous-jacent. Le terme « support » prend ici tout son sens de lien stable et solide avec la glace.

Les supports n'ont cependant pas tous les qualités intrinsèques qui rendent la glace invulnérable à toute rupture. La nature de la surface d'un support détermine résolument la force de liaison de la glace à celui-ci. Ainsi toute surface présentant un certain degré d'hydrophobie, donc qui « repousse » l'eau à l'état liquide, ne transmettra que partiellement ses propriétés relatives à sa solidité.

Un exemple concret réside dans les matières dérivées du pétrole. Si la patinoire est installée sur une toile de polyéthylène ou sur un revêtement d'enrobé bitumineux fraîchement posé, la charge admissible empêchant la rupture de la glace est réduite considérablement. Le poids d'une personne affecte peu la solidité d'une telle glace, mais toute intervention effectuée au moyen d'un équipement mécanisé mobile risque fort de tout faire éclater au premier passage. Dans ces conditions, il est suggéré de se référer aux différentes chartes de charges admissibles appliquées aux patinoires sur plans d'eau; voir particulièrement *Travaux sur les champs de glace*, de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (1996).

À l'inverse, tout support présentant une surface permettant à la glace de s'y ancrer lui transférera ses propriétés intrinsèques de résistance aux forces qu'on pourrait y appliquer.



En partenariat avec

Adhérence



EN SAVOIR PLUS

1) L'épaisseur d'une couche de glace sur un plan d'eau doit atteindre au moins 25 cm pour pouvoir supporter une voiture de tourisme¹. À l'inverse, une fine couche de « glace noire » (glace claire) sur la chaussée supporte aisément une telle charge. Ce phénomène tombe aisément sous le sens commun. Comment l'expliquer cependant?

Un premier élément de réponse se trouve dans le principe selon lequel « la résistance en compression de la glace est beaucoup plus grande que sa résistance en traction² ». S'y ajoute le fait que la glace sur la chaussée est beaucoup plus ancrée sur son support que la glace sur l'eau. Cet ancrage empêche la glace de s'étirer sous l'effet d'une charge telle une voiture. La force s'applique ici en compression. Elle n'est pas assez considérable pour créer la rupture de la couche de glace.

Au contraire, la couche de glace sur l'eau fléchit telle une membrane sous l'effet d'une charge. Ce fléchissement exerce une force de traction sur la glace. La rupture peut donc se produire même si l'épaisseur de la glace sur l'eau est plusieurs fois supérieure à celle sur la chaussée.

Le principe d'adhérence de la glace à son support est donc un élément essentiel d'explication pour le phénomène mentionné en exemple.

- 2) On trouve sur le marché des patinoires prêtes à monter (patinoires en « kit ») destinées aux usages domestiques. Ces équipements contiennent souvent des toiles de polyéthylène pour assurer l'étanchéité. Cette solution est avantageuse pour la période du montage de la patinoire. Il suffit d'arroser copieusement la surface et celle-ci se transformera en glace les premiers gels venus. Ces installations conviennent bien aux opérations manuelles, où seul le poids d'une ou de quelques personnes exerce une pression sur la glace, mais elles sont moins appropriées pour les patinoires publiques, car les dimensions sont beaucoup plus grandes et exigent l'emploi d'appareils mécanisés beaucoup plus lourds.
- 3) Dans les cas où un revêtement d'enrobés bitumineux est installé sur la surface du support, deux situations problématiques surviennent :
 - Si l'asphalte neuf présente en surface les composés hydrophobes contenus dans le mélange, la solidité de la glace sera fragilisée considérablement, à moins d'installer sur le revêtement un matériau poreux telle une toile³ pour pallier cette déficience. La meilleure solution se trouve à moyen terme (deux ou trois ans) quand la surface du revêtement aura subi l'usure du temps et des usagers : la partie dérivée du pétrole se sera alors « volatilisée » et les granulats contenus dans le mélange occuperont la surface très majoritairement.
 - Le deuxième cas est plus problématique. Si la surface est recouverte d'un revêtement acrylique destiné à donner un look résolument sportif à l'ouvrage tout en augmentant son imperméabilité, on peut parler d'un plateau multisports qui n'a de commun avec les caractéristiques d'une patinoire extérieure hivernale que la bande qui l'entoure. Ce cas suscite un questionnement de plus en plus fréquent. Il est préférable d'aménager une patinoire hivernale sur un autre support, car le faire sur un revêtement acrylique pourrait réduire considérablement l'espérance de vie de ce dernier.
- 1. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail. Travaux sur les champs de glace, 1996.
- 2. Petrovic. J.J. « Review mechanical properties of ice and snow », Journal of materials science, 38 (2003) 1-6.
- 3. Ce procédé exige une procédure de travail très soignée.





L'endroit où est ou sera installée la patinoire est probablement le paramètre le plus influent sur son caractère identitaire.

Il est peut-être loin le temps où chaque paroisse du Québec arborait fièrement sa patinoire, mais aujourd'hui encore, une multitude de parcs sont source de fierté dans la communauté et contribuent à son identité. C'est pourquoi les patinoires publiques sont souvent associées aux parcs, mais l'équation parc-patinoire ne va pas forcément de soi. Certains critères de localisation doivent être pris en compte pour assurer le succès populaire d'une patinoire.

PROXIMITÉ

- · Des gens : répondant à la fois à des besoins de mobilité durable et d'accessibilité aux activités physiques, la patinoire doit être accessible à quelques jets de balles de neige. Cette proximité est primordiale en raison du développement urbain axé sur la densité de population. Les patinoires extérieures de quartier sont les compléments nécessaires au réseau des arénas municipaux où les plages horaires permettent difficilement les exercices de pratique individuelle des techniques de hockey.
- Des services d'utilité publique : électricité, eau courante, égouts, transport en commun et chauffage doivent être aisément disponibles. Non seulement ces services desservent avantageusement les usagers, ils diminuent aussi les risques de blessures chez les préposés à l'entretien. Et tout projet mettant à profit la proximité des services d'utilité publique pourra être réalisé à des coûts substantiellement réduits.





ORIENTATION

- Par rapport au soleil : éviter l'orientation nord-sud d'une patinoire de hockey dans l'axe longitudinal, car le rayonnement du soleil risque d'affecter négativement la zone des buts y faisant face, qui n'est pas protégée par la bande créant ombrage.
- Par rapport aux voies de circulation: que ces voies soient piétonnes ou ouvertes aux véhicules, l'axe longitudinal d'une patinoire de hockey doit leur être parallèle.
- Par rapport au chalet : ici l'orientation se conjugue à la proximité. L'aire qui entoure le chalet est souvent celle où la densité des usagers est la plus forte. Il est préférable d'y appliquer les mêmes règles que pour les voies de circulation tout en augmentant autant que possible la distance entre la patinoire et le chalet. Devant l'impossibilité de souscrire à l'une ou l'autre de ces conditions, l'installation d'un système protecteur (testé en situation réelle de dangerosité) est indispensable.
- Pour les patinoires réservées au patinage libre : le principal critère de localisation est l'implantation en parallèle avec l'axe longitudinal de la patinoire de hockey.
- Par rapport au voisinage: il est important d'éloigner la patinoire des résidences environnantes dans le but d'assurer la quiétude des citoyens. Il est sage et courtois d'installer un système d'éclairage principal équipé d'une minuterie et orienté vers les aires de pratique, à l'opposé des résidences. Les périodes d'utilisation doivent également tenir compte du voisinage.



TOPOGRAPHIE

- Idéalement, la surface d'une patinoire extérieure sera surélevée par rapport aux éléments qui composent son environnement. De ce fait, la pire menace (pluie abondante) se trouve amenuisée. L'accumulation d'eau se limitera à la pluie tombée directement à l'intérieur du périmètre de la patinoire. La planéité de la surface limitera d'autant plus la quantité d'eau que des points de drainage auront été prévus. De plus, il est facile de déposer la neige dans un espace situé à proximité sans risque d'ensevelissement.
- On peut aussi penser qu'une patinoire aménagée à même le sol d'une grande surface plane profitera des mêmes conditions, car le scénario est similaire. Toutefois, la capacité de drainage du milieu environnant risque de perturber ce bel équilibre. C'est une difficulté insurmontable quand la patinoire se situe à l'intérieur d'un bassin versant ou au bas d'une pente¹. Toute période de redoux accompagnée de précipitations liquides laissera des traces souvent indélébiles lors d'un regel en l'absence de drainage adéquat.
- Un relevé topographique, si sommaire soit-il (par exemple, des cordes tendues d'un bout à l'autre de la surface,) donne immédiatement une image relativement précise des dénivellations éventuelles ainsi que des points hauts et bas ponctuels sur lesquels on peut intervenir hors-saison. De telles données permettent de planifier les travaux plus efficacement.
- 1. Exception qui confirme la règle, les patinoires aménagées sur les plans d'eau devenus enneigés et dont l'épaisseur du couvert de glace est insuffisante pour pouvoir utiliser les appareils de déneigement adéquats. Ces patinoires tirent parfois profit de ces épisodes météo, car la pluie fait fondre la neige et renouvelle du même coup la surface de patinage.





PARAMÈTRES DE CONCEPTION ET D'AMÉNAGEMENT

Supports

Voici une évaluation qualitative de différents types de supports sur lesquels reposent la plupart des patinoires extérieures.

ASPHALTE

L'asphalte est encore très présent sous nos glaces. Il possède des propriétés qui avantagent l'aménagement des patinoires. Ainsi, il présente une planéité très bonne dans l'ensemble. Toutefois les courbures qui lui sont imposées en raison de paramètres de drainage exigent des correctifs de départ supplémentaires au moment de la préparation du site.

Qu'il s'agisse d'une courbure ou d'une pente trouvant son origine au milieu de la surface et descendant vers chaque face latérale ou encore d'une ou de pentes multiples convergeant vers une grille de drainage, ces situations imposent une vigilance de tous les instants, car elles risquent d'entraver la marche des opérations vers le point zéro de l'horizontalité, point ultime de la phase de montage. Le cas précis d'un puisard présent sur la surface de la patinoire exige des soins particuliers. La chaleur qui se dégage des conduits souterrains altère de façon négative la structure de la glace jusqu'à sa fonte en ce point précis. Il faut donc colmater cet intrus non seulement en ce qui concerne l'étanchéité, mais aussi sur le plan thermique en y insérant un matériau isolant. Des composés en styromousse ou encore de la laine de roche isolante résistent bien à l'humidité et ne perdent pas leur efficacité thermique.

L'asphalte répond aussi très bien aux attentes des concepteurs de patinoires en matière d'étanchéité et de capacité portante. Un gros bémol concerne le type de finition de la surface. Les enduits bitumineux regorgeant d'effluves de produits pétroliers ou encore les revêtements décoratifs imposent un stress à l'éventuelle structure de la glace en affaiblissant considérablement son degré d'adhérence à son support, par-delà sa capacité portante. Il faut tenir compte également de sa couleur foncée et de sa propension à attirer les rayons du soleil.

Toutefois, tel le bon vin qui se bonifie avec le temps, l'abrasion infligée à ce type de surface par le temps et les usagers permet aux composés granulaires d'occuper plus d'espace en surface et de bonifier les surfaces asphaltées destinées à servir de base aux patinoires.

Evaluation sommaire





GAZON

Le gazon naturel est le support le plus fréquent sous les patinoires en raison surtout de son abondance dans les parcs et autres espaces à vocation récréative. Les surfaces gazonnées occupent en effet un fort pourcentage du territoire à découvert autour des bâtiments, des rues, des stationnements et autres utilités. Son association de longue date avec un grand nombre d'activités sportives rappelle que c'est un support accommodant et économique.



À moins d'avoir été aménagées récemment selon les standards appliqués à d'autres plateaux sportifs (soccer, baseball, football), les surfaces gazonnées présentent habituellement des dénivellations très perceptibles. Cependant, il est facile de les mettre à niveau au moyen d'outillage approprié. Les propriétés du gazon en matière de planéité présentent un caractère souvent aléatoire.

La capacité portante du gazon est en général tout à fait convenable pour l'utilisation de machinerie. Toutefois, aux premiers cycles gel-dégel, la composition de la structure du sol fragilise grandement ce support. Durant cette période, toute utilisation de machinerie est à proscrire. L'installation des bandes doit donc se faire au préalable.

L'opération de saturation du sol¹ dévoile la principale faiblesse d'une surface gazonnée sur le plan de l'étanchéité. De plus, les dénivellations sur le pourtour deviendront dès les premiers arrosages une source de points de fuite. Heureusement, l'application de techniques appropriées peut corriger ces inconvénients.

Au chapitre de l'adhérence, le gazon brille de tous ses feux. En effet, la porosité naturelle du sol et la présence des brins d'herbe offrent à la glace un ancrage de premier ordre.

Une surface gazonnée conçue et installée spécifiquement en fonction des paramètres qui favorisent l'aménagement de patinoires demeure un excellent choix en raison principalement de sa polyvalence d'utilisation et de ses coûts avantageux. Un surfaçage printanier accompagné d'un sursemis permettra de clore la saison de patinage sur une excellente note.

Evaluation sommaire

Planéité:
Étanchéité:
Capacité portante:
Adhérence:
Coût:

1. Opération consistant à gorger le sol d'eau peu avant les premiers gels.







BÉTON

Le béton, ce matériau essentiel à la base des patinoires d'arénas, est aussi un choix de premier ordre comme support à l'extérieur. Il offre une excellente planéité, une capacité portante incomparable, une étanchéité à toute épreuve et une adhérence de haut niveau. Sur ce dernier point, la performance du béton peut être entachée par sa faculté à capter la chaleur des rayons du soleil. Cette situation se retrouve surtout vers la fin de la saison, mais quand les températures sont en baisse en plein hiver, la masse thermique du béton emmagasine le froid et le transfère à la glace lors des radoucissements, tout de même en dessous du point de congélation. Il est préférable de maintenir l'épaisseur de la glace en deçà de 10 cm de façon à profiter pleinement de cette propriété physique.

Les coûts de construction d'une dalle de béton sont cependant très élevés. En revanche, les opérations d'entretien de la patinoire sont plus faciles et réduites. De plus, la possibilité de s'en servir pour d'autres usages ou services vient amortir à long terme les coûts d'investissement initiaux.

Évaluation sommaire

Planéité: 00000 Étanchéité: 00000 Capacité portante : ●●●● Adhérence: Coût: 00000



SABLE

Le sable dont il est question ici a des propriétés (granulométrie) qui s'approchent davantage de celles de la poussière de pierre que de celles des plages. La plupart des patinoires posées sur du sable en totalité ou en partie (sur un terrain de balle notamment) bénéficient des facteurs propices à un bon niveau de qualité, peu importe la granulométrie du mélange.

Le nivellement de la surface s'effectue aisément avec une panoplie d'équipements usuels, notamment ceux qui servent à l'entretien des terrains de balle. La capacité portante du sable est tributaire de la fondation sur laquelle il est posé. Généralement, cette dernière s'est compactée de façon tout à fait naturelle avec les variations du climat. En matière d'adhérence, la consistance poreuse de ce matériau en fait une assise de premier ordre.

Le principe d'étanchéité semble à première vue faire défaut à ce matériau. Mais tout dépend de la fondation, qui est l'enjeu fondamental relié à ce paramètre. Ici encore, l'opération cruciale de saturation préalable aux premiers gels consécutifs de la saison vient remédier à la déficience.

Evaluation sommaire

Planéité: Étanchéité : Capacité portante : ••••• Adhérence: Coût: 0000







GRAVIER

Le gravier est un matériau abordable et accessible offrant des possibilités avantageuses pour l'aménagement d'une patinoire. Il se décline habituellement en trois formats : la pierre nette ¾ po, le mélange 0-¾ po et la poussière de pierre.

D'emblée, on peut affirmer qu'un support de gravier permet d'obtenir une excellente planéité à la suite du passage d'appareils de nivelage rudimentaires. Sa capacité portante est habituellement élevée, considérant l'emploi de techniques de mise en place et de compaction normalisées. L'adhérence de la glace y est aussi excellente.

Pierre nette 3/4 po

Cette substance poreuse ne présente pas une bonne étanchéité et son indice de compaction ne permet pas d'atteindre les normes. Toutefois, l'application de la technique de saturation du sol lui redonne sous l'effet du gel les propriétés inhérentes à un bon support de glace. Les aspérités de surface du matériau granulaire exigeront toutefois quelques arrosages supplémentaires pour atteindre le niveau zéro.

Mélange 0-3/4 po

Habituellement bien compacté, ce mélange présente une bonne étanchéité et, tout comme la pierre nette, exige quelques arrosages supplémentaires en fin de période de montage.

Évaluation sommaire

Évaluation sommaire

0000

0000

00000

••000

Planéité:

Étanchéité :

Adhérence:

Coût:

Capacité portante :

Planéité: Étanchéité: Capacité portante : •••• Adhérence: 00000 Coût: ••000

Poussière de pierre

Habituellement déposée comme couche de finition sur un lit de pierre compactée, la poussière de pierre n'offre pas tous les atouts du béton, mais se compare avantageusement à l'asphalte. Elle nécessite toutefois quelques interventions de nivelage périodiques.

Évaluation sommaire

Planéité: Étanchéité: Capacité portante : 00000 Adhérence: 00000 Coût: 0000





SURFACES SYNTHÉTIQUES

Les surfaces synthétiques sont le fruit d'années de développement et de recherches, tant du côté des fabricants qu'à celui des professionnels associés au design, à l'architecture et à l'ingénierie. Les produits issus de ces efforts offrent des indices de performance à l'image des athlètes appelés à s'y produire.

Nul doute que l'horizontalité de ces surfaces est d'un haut niveau. La plupart des disciplines sportives qui se pratiquent sur ces surfaces dépendent grandement de cette qualité. Cette planéité est assurée par des paramètres et des normes de construction très précis. Certains modèles exigent cependant la création de pentes de drainage en surface. C'est un obstacle majeur à leur utilisation pour l'aménagement de patinoires.

La pluralité des fondations requises et les variétés de revêtements font également en sorte que ces supports présentent de grands écarts de propriétés en matière d'étanchéité et d'adhérence de la glace. Côté étanchéité, certaines constructions tirent profit d'un drainage permanent de la surface. En ce cas, en procédant de la même manière que pour les surfaces gazonnées, le calfeutrage du pourtour ou la saturation de la surface faciliteront l'atteinte des objectifs. En matière d'adhérence, les brins d'herbe d'une surface gazonnée offrent une excellente prise à la glace, mais une surface de finition se rapprochant de celle de la texture du caoutchouc présente un caractère hydrophobe étant donné sa faible porosité. Et la grande souplesse caractéristique de ce type de revêtement accentue ce caractère.

C'est cependant au chapitre de la capacité portante que le revêtement synthétique présente le plus d'écueils si on songe à y poser une patinoire. Mais ces écueils sont davantage d'ordre juridique que physique, car les clauses de garantie des fabricants

peuvent limiter de beaucoup la capacité portante d'un tel support. Toutefois, l'épaisseur de la glace et le gel de la fondation du revêtement synthétique ne semblent pas être pris en compte dans le calcul de la charge admissible en période hivernale. Les patinoires sur revêtement synthétique observées depuis quelques années n'affichent pas la moindre détérioration de leur revêtement. Les données à ce sujet sont encore rares et il faudra d'autres observations pour pouvoir dégager un portrait concluant en la matière.

Évaluation sommaire

Planéité: Étanchéité: Capacité portante : •••• Adhérence: Coût: 00000







SURFACES RÉFRIGÉRÉES

Les caractéristiques physiques d'un tel type de patinoire sont essentiellement les mêmes que celles du matériau qui la supporte. Ainsi les atouts évidents d'une dalle de béton se transmettent à la patinoire réfrigérée qu'elle supporte. La valeur ajoutée apportée par le système de refroidissement repose avant tout sur la possibilité d'étirer dans un sens ou dans l'autre la période d'utilisation.

Les surfaces réfrigérées contribuent à réduire l'impact des changements climatiques sur le parc de patinoires extérieures, permettant ainsi d'assurer la continuité d'une offre de service de qualité constante malgré des conditions climatiques défavorables (réduction de la période de gel et d'enneigement, redoux fréquents, ensoleillement prolongé, pluies hivernales).

Les épisodes de pluies hivernales accompagnées de redoux constituent plus particulièrement la principale difficulté dans l'entretien de ce type de patinoires.



EN SAVOIR PLUS

Les difficultés se posent lorsque des pluies surviennent dans les épisodes de redoux. La couche d'eau recouvrant la glace n'arrive pas à fusionner en un lien suffisamment fort avec cette dernière en raison de phénomènes physicochimiques inhérents à la structure même de l'eau. Il en résulte un manque d'adhérence entre les deux couches de glace une fois la couche superficielle gelée. Cette dernière devient friable et fragile. Le passage de véhicules d'entretien, qui jusque-là s'effectuait sans heurt, laisse à présent sa trace sous forme de fissures apparentes. La capacité portante de la glace est alors résolument diminuée.

La pluie n'est pas le seul élément à affecter négativement la qualité de la glace. Toute précipitation se produisant autour du point de congélation risque de causer un gâchis énorme si la neige et l'eau de pluie se confondent directement sur la surface glacée. La structure multicouche qui en résulte réduit à néant toute intention d'y patiner.

Les correctifs à apporter tournent principalement autour de la nécessité de retirer cette couche en la détruisant au moyen d'outils abrasifs allant de la surfaceuse qui procède « en douceur » à l'outil spécialisé qui scarifie la surface brutalement. Par bonheur, le retour à la planéité permet de remettre à niveau la surface glacée en quelques arrosages.

Dans ces conditions, seule une toiture pourrait améliorer la situation. Mais c'est un investissement supplémentaire qui s'ajouterait à un coût de construction global relativement élevé.

Evaluation sommaire

Planéité: Étanchéité : Capacité portante : Adhérence: Coût: 00000 (ou plus selon la

technologie choisie)







PLANS D'EAU

Les conditions gagnantes nécessaires à l'aménagement d'une patinoire sur un lac, un étang ou tout autre plan d'eau sont grandement tributaires des conditions météo. Les changements climatiques de plus en plus marqués engendrent un haut degré d'incertitude pour tout projet d'aménagement d'une patinoire sur un plan d'eau. Des saisons de patinage de quelques semaines peuvent se trouver abrégées brutalement par les périodes de redoux.

Par ailleurs, il importe d'avoir toutes les autorisations requises pour aménager une patinoire sur un plan d'eau. Les plans d'eau peuvent être de juridictions variées, et un plan d'eau visé pour l'aménagement d'une patinoire n'est pas forcément sous la même autorité que celle qui régit les patinoires.

Compte tenu des notions de base qui s'appliquent à l'aménagement de patinoires extérieures, force est d'admettre que, mise à part sa planéité parfaite, l'eau a peu à offrir du côté des autres paramètres. Son plus grand déficit réside en sa faible capacité portante, qui ne se développe que lentement au fur et à mesure de l'épaississement de la glace.

Mesures de sécurité

On ne peut aborder les patinoires sur plan d'eau sans parler des mesures destinées à assurer la sécurité des usagers. Les nombreux accidents survenus sur des couverts de glace ont incité les autorités municipales à former des équipes de sauvetage en eaux glacées. Certaines de ces unités offrent des formations aux différents intervenants sur les champs de glace.

Différents organismes, dont la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), ont produit des documents fort utiles sur la sécurité sur les plans d'eau gelés. Voir notamment *Travaux sur les champs de glace*, CNESST, 1996.

Evaluation sommaire

Planéité: Étanchéité: **Capacité portante : •••••** Adhérence: Coût: 00000 (mesures de sécurité)







EN SAVOIR PLUS

Par son volume, la glace arrive à déplacer suffisamment d'eau pour que celle-ci ramène l'équilibre en déployant sa force de soutien. Ce principe (poussée d'Archimède) bien connu des physiciens permet de calculer la capacité portante d'une épaisseur de glace donnée. Toute charge supplémentaire cause une rupture. Ce facteur constitue l'entrave majeure à la réalisation d'une patinoire.

Par exemple, une chute de neige précoce survenant avant que l'épaisseur du couvert de glace permette d'employer les équipements de déneigement nécessaires entravera les opérations de montage. C'est pourquoi les techniques inspirées de la construction de ponts de glace sont utiles au départ. On utilise notamment la méthode de l'inondation, dont les effets sont bénéfiques en période de montage d'une patinoire sur plan d'eau.

Ainsi, on peut inonder facilement une couche de neige fraîchement tombée dont l'épaisseur ne dépasse pas 10 cm, et cette neige se changera en glace si la température est au-dessous du point de congélation. Si les tests de carottage ne décèlent pas de défectuosités (vide, neige ou couche d'eau) entre cette nouvelle couche et la couche préexistante, l'épaisseur totale de la glace augmentera. Le calcul de l'épaisseur de glace effective tiendra compte cependant de la composition de cette nouvelle couche.

Par ailleurs, l'absence d'adhérence de la glace à l'eau cause un phénomène bien connu des concepteurs de patinoires et surtout des patineurs, à savoir l'apparition de fissures dans la glace. Celles-ci se distinguent des fissures provoquées par une surcharge en ce qu'elles irradient habituellement du centre de la charge. Elles sont visibles, mais fermées. Elles sont le signal imminent d'un danger. Il est primordial de savoir les reconnaître avant même de poser le pied sur un couvert de glace.

Les fissures longilignes atteignant parfois jusqu'à 2 cm d'ouverture sont la plupart du temps le résultat des mouvements de la glace (contractions) provoqués par les variations thermiques. Ici la force de poussée de l'eau, qui intervient positivement pour assurer la capacité portante, n'y peut rien en raison de l'absence d'adhérence de la glace à son support. Habituellement sans danger pour la capacité portante, ces fissures se colmatent facilement avec de l'eau. Il s'agit tout simplement de remplir la fissure jusqu'à son rebord², mais une variation subite de la température incite à lever un petit drapeau rouge. D'ordinaire de nature sèche et peu menaçante, la présence d'eau à leur surface est un indice de danger évident.

Le degré d'étanchéité de la surface glacée est toutefois variable en raison des fissures pouvant absorber une bonne quantité d'eau. De plus, tout arrosage stationnaire dirigé de façon prolongée (mais quelques minutes suffisent) sur un point précis de la glace aura tôt fait d'en percer le couvert. Ce phénomène se produit surtout lors des opérations d'inondation en début de saison. Des diffuseurs étendus sur la glace et le déplacement fréquent du système d'arrosage protègent l'imperméabilité de l'ouvrage.

^{2.} La tradition veut qu'on emploie de la neige mouillée et qu'on l'applique sur la surface de la glace tel un coulis. Ce procédé superficiel adoucit la glisse du patineur, mais il n'améliore en rien la structure de la glace. Il est important de savoir qu'une fissure remplie d'eau redonne à la glace ses propriétés initiales en regelant.









TABLEAU COMPARATIF DES SUPPORTS DE PATINOIRE

SURFACE	PLANÉITÉ	ÉTANCHÉITÉ	ADHÉRENCE	CAPACITÉ PORTANTE	COÛT
Asphalte	***	***	***	****	\$\$\$\$
Gazon	**4	**	****	****	\$\$\$
Béton	****	****	****	****	\$\$\$\$\$

Gravier net 3/4"	***	*	****	****	\$\$
Gravier 0-3/4"	***	***4	****	****	\$\$
Gravier	***	****	****	****	\$
poussière					·
Sable	***	**	****	****	\$\$\$\$\$
Surfaces sythétiques	***	***	***	***4	\$\$\$\$\$
Surfaces	****	****	****	****	\$\$\$\$\$
réfrigérées		(0	u plus selon la te	echnologie chois	
Plans d'eau	****	—			\$\$\$\$\$





PARAMÈTRES DE CONCEPTION ET D'AMÉNAGEMENT

Configurations

La forme de la patinoire revêt une importance majeure dans la gestion d'un tel équipement. Le choix d'une configuration particulière a notamment des répercussions sur les opérations d'entretien et peut se traduire à long terme par des économies de ressources variées, notamment d'ordre pécuniaire.

Le facteur physique ayant l'incidence la plus grande sur les coûts d'entretien est la **largeur** de la surface, surtout en raison du déneigement. Par ailleurs, l'arrosage manuel est plus difficile sur les grandes surfaces.

Il est d'usage d'analyser les besoins de la population et d'ajuster l'offre de service en conséquence. Si cet exercice permet de déterminer l'ensemble des surfaces à aménager, le parcours emprunté pour choisir la configuration de chaque patinoire s'écarte parfois de certains critères fondamentaux qu'il faudrait pourtant prendre en compte.

On peut partir de l'inventaire des ressources matérielles disponibles. Par exemple, si on dispose déjà d'une flotte de tracteurs de ferme et de quelques accessoires, on peut évaluer le travail que ces appareils pourraient accomplir dans l'entretien des patinoires.

Par ailleurs, la puissance que peuvent déployer les appareils de déneigement a une incidence sur la largeur de la plus grande patinoire à privilégier. Outrepasser ces limites exigera des passages supplémentaires lors des opérations et des délais d'exécution s'ensuivront. Il peut aussi arriver qu'un appareil d'entretien soit dans l'impossibilité de suivre uniformément un pourtour en raison d'un virage trop aigu, ce qui imposera un travail manuel supplémentaire.

Certaines configurations de patinoire peuvent donc entraîner des déboursés supplémentaires ou imprévus en équipement à se procurer ou en temps de travail à rémunérer. C'est pourquoi, au stade de la conception, le choix d'une configuration de patinoire a une importance équivalente à la détermination d'un type de support.







RECTANGLE (PATINOIRE SANS BANDE)

Cette forme tire probablement sa grande popularité de sa parenté avec celle de la patinoire de hockey. Le critère le plus décisif n'est pas la longueur, mais plutôt la largeur. Lors des opérations de déneigement, il est extrêmement avantageux que la souffleuse à neige puisse projeter cette dernière hors du périmètre de la patinoire dès le premier passage. La largeur maximale devrait donc correspondre à deux fois la distance du jet (aller-retour) de la souffleuse la plus puissante à disposition. Ce facteur révèle toute sa pertinence lorsque la souffleuse est de type inversé¹. Le type frontal, pour autant que la hauteur de l'embouchure permette d'engloutir d'un coup l'andain formé par la succession des passages précédents, est moins soumis à cette contrainte.

La longueur de la patinoire ne présente pas d'écueil particulier dans la mesure où le dégagement latéral est suffisant pour déposer la neige tout au long du parcours. Toutefois, une longueur de patinoire excédant la longueur totale du tuyau utilisé pour les arrosages exige la présente de sources d'alimentation en divers points ou le recours à un appareil d'arrosage mobile.

Côté avantages, la configuration en rectangle facilite l'installation d'éléments d'infrastructure tels l'éclairage, une bordure et même un système de réfrigération.



les + et les -



Facilité d'installation des éléments d'infrastructures



1. Plusieurs confondent ce type de souffleuse avec la surfaceuse sur tracteur. La tendance à utiliser une surfaceuse au lieu d'une souffleuse inversée pour le déneigement quand l'épaisseur de neige avoisine les 3 cm occasionne un dérèglement et l'usure prématurée de cet accessoire conçu avant tout comme outil de rasage de la glace.



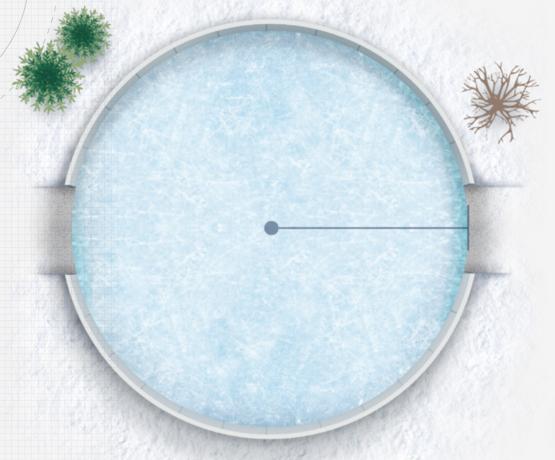






Le cercle n'apporte pas d'avantage significatif comme forme de patinoire. À l'image du rectangle, son rayon ne devrait pas excéder la distance du jet de la souffleuse la plus puissante. La courbure exige un surplus de travail pour installer les éléments d'infrastructures.

La forme circulaire favorise l'usure prématurée et inégale de la surface de glace en concentrant le passage des patineurs sur la périphérie. De plus, l'accès à la patinoire débouche immanquablement sur cette zone fort occupée.









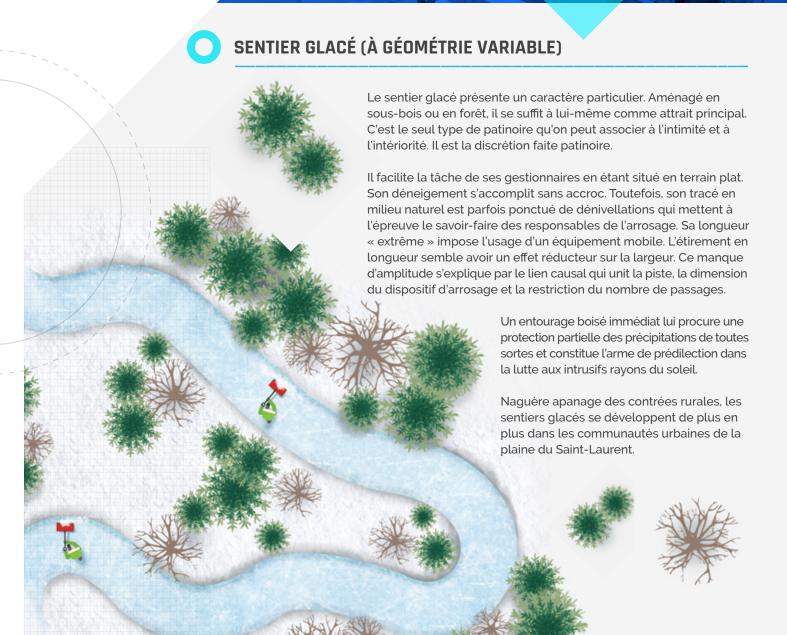
Aucun



Difficultés accrues pour l'installation des éléments d'infrastructures, usure prématurée et inégale de la glace, accès difficile et dangereux











Caractère unique de chaque patinoire, déneigement facile, surface souvent protégée par un couvert végétal et universalité d'implantation



Obligation d'un dispositif d'arrosage mobile, étroitesse de la surface de patinage et probabilité accrue de dénivellations











Cette configuration permet d'éliminer plusieurs interventions. Dépourvu de bordure, l'anneau offre aux déneigeurs la possibilité d'effectuer leur travail sans recours aux tâches manuelles. L'aménagement d'une zone tampon sur le pourtour permet de repousser (par grattage) la neige de part et d'autre sans intervention d'une souffleuse.

Son étendue peut varier tant que l'espace le permet. Le travail entièrement mécanisé est possible. L'arrosage exige un réservoir mobile. L'arrosage manuel en est ainsi facilité, mais l'arrosage mécanique peut faire des merveilles. Le coût d'entretien au mètre carré est ainsi sans égal.

L'implantation de ce type de patinoire favorise le développement du patinage de vitesse longue piste.



les + et les -



Coût d'exploitation au mètre carré sans égal, facilité d'installation et possibilité de travail entièrement mécanisé











BORDURES

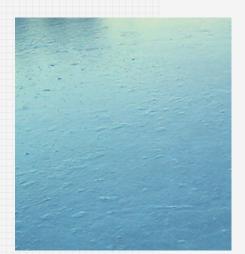
La pertinence de ceinturer une patinoire est probablement la question la plus sous-estimée au moment de la conception de cet équipement. Le rôle d'une bordure est d'empêcher les rondelles de quitter la zone de jeu à tout moment dans le cas d'une patinoire de hockey et d'empêcher l'eau d'arrosage de s'échapper lors de la période de montage. Nul ne peut contester ces évidences. Toutefois, le bénéfice se limite à ces deux avantages. Toute autre finalité entre dans la colonne des dépenses contestables.

La présence d'une bordure comme élément architectural décoratif, comme dispositif de délimitation d'une patinoire de patinage libre ou pour tout autre objectif de rétention n'ajoute en rien à la valeur d'une patinoire. La qualité de celle-ci reste primordialement la qualité de sa glace.

Il faut souligner le caractère énergivore de cette composante de patinoire. Arrosage mis à part, l'entretien des bordures constitue l'essentiel des opérations manuelles. De l'installation au démantèlement, les nombreuses heures dévolues aux bordures peuvent représenter une proportion importante du temps total consacré aux opérations d'entretien.

Néanmoins, il faut savoir composer avec ce qui semble être un incontournable tout autant qu'une tradition. Dans le cas d'une bordure architecturale bétonnée ou composée de pierres, les opérations d'entretien seront simplifiées si elle est recouverte de neige. En effet, ce type de bordure, en raison de sa masse thermique, libère de la chaleur à sa base. L'enveloppe de neige qui la recouvre ralentit ce transfert de chaleur à la glace, tout comme elle amenuise les effets des rayons du soleil sur la bordure ou le muret.

La neige² est aussi tout indiquée pour construire des digues temporaires dans le but d'empêcher l'eau de fuir lors des arrosages pendant la phase de montage. Cet exercice de nivelage prendra fin aussitôt la planéité de la surface de glace atteinte. Une question se pose : doit-on conserver cette bordure de neige? La réponse se trouve dans le choix des techniques d'arrosage³ qui seront appliquées par la suite durant la phase d'entretien.



Ainsi, bien que pratiquée, la technique d'inondation⁴ est déconseillée ici en raison de la structure de glace fragilisée qu'elle induit, surtout par temps froid. La technique de saturation est facilement maîtrisable malgré la texture de finition en **pelure d'orange**. Une bordure est essentielle dans ce cas.

Quant aux techniques de pulvérisation et d'aspersion, qu'elles soient manuelles ou mécaniques, l'absence de bordure n'est pas un inconvénient. Le contrôle de la quantité d'eau et la précision du jet limitent le déplacement de l'eau à la surface de la patinoire. Le besoin d'une barrière limitrophe disparaît d'emblée. Disparaissent également les interventions manuelles à répétition.

Pour donner une valeur ajoutée à l'absence de bordure, on peut aménager une zone tampon sur le pourtour de la patinoire. Cette zone peut accueillir la neige de déblai lors de l'entretien et servir de zone de circulation piétonnière, ce qui limite les passages à travers la patinoire.

- 2. En l'absence de neige, du sable enrichi de ciment Portland fera l'affaire. Cette mixture est facile à défaire par la suite.
- 3. Les techniques d'arrosage sont décrites en détail dans la fiche Entretien d'une patinoire Arrosage.
- 4. Concrètement, cette technique se traduit par des arrosages au tuyau effectués sans buse ou au camion-citerne par une barre d'arrosage équipée de plusieurs buses de pulvérisation.





Ce type d'appareils offre des possibilités accrues en matière aussi bien de productivité que de qualité du travail. Les coûts d'acquisition et d'entretien de ces appareils représentent une part importante des budgets d'aménagement et surtout d'entretien des patinoires extérieures.

Les projets d'envergure peuvent se voir octroyer des sommes permettant de se munir d'un outillage spécialisé, par exemple une surfaceuse autoportée du type de celles qu'on utilise dans les arénas. Ces appareils ne sont conçus que pour le travail d'entretien des patinoires. Ils conviennent à des patinoires extérieures situées à proximité (quelques mètres) d'une installation intégrant le remisage de l'appareil et son approvisionnement en eau. En outre, cette eau peut être traitée pour pouvoir optimiser la qualité de fabrication de la glace. Mais en pratique, seules les patinoires de prestige ou qui se situent dans l'entourage d'un aréna peuvent tirer profit des avantages offerts par ces engins.

L'avantage d'une surfaceuse autoportée est qu'elle peut effectuer en une seule opération le nettoyage de la glace, son rasage et le ramassage de ses rognures, et coiffer le tout d'un arrosage. De plus, les réglages permettent une précision d'intervention qu'un opérateur de tracteur de ferme muni des accessoires usuels destinés à l'entretien des patinoires extérieures serait incapable d'atteindre.

Si les coûts d'opération d'une surfaceuse utilisée en aréna s'étalent sur plusieurs mois sinon sur l'année entière, un tel véhicule à l'œuvre seulement une douzaine de semaines à l'extérieur représenterait un investissement insensé pour une collectivité publique. C'est pourquoi il est profitable de se tourner vers des types d'appareils polyvalents qui peuvent servir toute l'année.

Les performances d'un appareil à la fine pointe de la technologie peuvent se trouver à la portée des opérateurs d'appareils motorisés moins sophistiqués et même des travailleurs manuels s'ils développent le savoir-faire approprié.

La stratégie consiste à partager les opérations multiples et simultanées d'un équipement spécialisé en opérations distinctes. Ainsi, le nettoyage peut s'effectuer au moyen d'une brosse. Le rasage et le ramassage des débris appartiennent à la surfaceuse sur tracteur. Même si ce type de surfaceuse est parfois équipé d'un réservoir d'arrosage, il faut comprendre que la technologie de pareil engin date du siècle dernier, à une époque où ce genre d'appareil était employé dans certains arénas du Québec. De nos jours, l'arrosage peut être effectué par un pulvérisateur agricole avec des résultats étonnants. L'arrosage mécanique des patinoires extérieures n'en est cependant qu'à ses débuts : cette opération s'effectue le plus souvent manuellement.

Voici un tour d'horizon des appareils les plus pertinents.







TRACTEUR DE FERME

Le tracteur de ferme est le plus polyvalent des appareils usuels. Cette polyvalence s'illustre par la panoplie d'accessoires que l'on peut y greffer. Qu'ils soient à entraînement mécanique (par prise de force) ou hydraulique, les tracteurs accueillent ces accessoires avec souplesse. La puissance qu'un tracteur de ferme peut générer s'étale sur un large spectre, offrant la possibilité de choisir l'intervalle qui répond à des besoins spécifiques.



L'éventail des besoins variant dans le cas des patinoires extérieures, il est ardu de définir la combinaison puissance/accessoires idéale ou de recommander une combinaison universelle. La diversité des options offertes sur le marché permet toutefois d'optimiser le choix de cet assemblage selon les besoins à la fois généraux et spécifiques. Il importe cependant de toujours choisir (quelle que soit la puissance de l'engin) l'option de traction à quatre roues motrices.

Voici quelques observations pour trois niveaux de puissance. Pour chaque niveau, l'écart peut être de plus ou moins 10 ch.

60 ch1

Un appareil équipé d'un moteur d'une puissance approximative de 60 ch entre dans la catégorie des tracteurs compacts. C'est une puissance minimale pour le fonctionnement d'accessoires comme la surfaceuse, la souffleuse à neige et la brosse rotative. Le marché offre des tracteurs moins puissants adaptés à des accessoires plus petits, mais cette gamme d'appareils répond davantage à des besoins particuliers, différents des travaux sur les voies publiques.

Ce genre de tracteur laisse entrevoir ses limites à l'occasion de chutes de neige importantes (30 cm). Si le surfaçage de la glace, le brossage ou l'arrosage mécanique ne posent aucun problème, le déneigement au moyen d'une gratte ou d'une souffleuse est plus ardu. En outre, le dégagement au sol de ce type d'appareil est plus faible que celui des gammes plus puissantes. La possibilité de s'embourber dans la neige est donc plus grande.

L'atout principal de ce type de tracteur pour l'entretien de patinoires de hockey réside dans son faible encombrement et son rayon de braquage réduit. Cette gamme est très répandue et offre à peu de choses près les avantages des modèles plus puissants.

les + et les -



Coût d'acquisition, convient bien aux patinoires de hockey, faible encombrement, facile à conduire (spécialement les modèles équipés d'une transmission hydrostatique) Puissance limitée pour le déneigement, faible dégagement au sol, capacité de chargement réduite (en utilisation hors-saison)

1. ch = cheval-vapeur; en anglais HP (Horse Power).









80 ch

Cette gamme est la championne de la polyvalence. Ces tracteurs peuvent être équipés d'accessoires capables d'affronter la neige en grande quantité tout en étant assez malléables pour effectuer le travail précis de finition sur la glace. Leurs déplacements ne posent aucun problème. Une option de port surélevé facilite les manœuvres dans la neige abondante.

La polyvalence de ces appareils se manifeste aussi hors-saison. Leur capacité de chargement conjuguée à la dimension convenable de leur godet ainsi que leur masse réduite réduisant la compaction du sol en font des appareils de choix pour effectuer des travaux horticoles, telle la réfection de zones gazonnées appelées à servir de support aux patinoires l'hiver venu.

les + et les -



Polyvalence toute l'année durant, puissance supportant la plupart des opérations de déneigement, panoplie d'accessoires adaptés



Angles de braquage sur patinoires de hockey (si équipé d'accessoires frontaux), charge admissible sur plans d'eau

100 ch

Ces appareils de puissance déploient surtout leurs qualités dans les opérations de déneigement. Moins utiles sur les patinoires de hockey, ils conviennent à l'aménagement de patinoires de dimensions appréciables. Les aires de stationnement qui y sont souvent attenantes bénéficient de leur rapidité d'intervention. La puissance des accessoires qui y sont installés permet d'effectuer des travaux hors tempête (par exemple, dégager les amas de neige des zones de dépôt) difficilement réalisables avec des appareils moins puissants. Ces tracteurs manifestent leur polyvalence par leur capacité de s'intégrer aux opérations de déneigement sur la voie publique.

les + et les -



Puissance supportant les opérations de déneigement les plus diverses 7

Angles de braquage sur patinoires de hockey, charge admissible sur plans d'eau, coût d'acquisition élevé, polyvalence limitée





En partenariat avec





TONDEUSE AUTOPORTÉE

Ces appareils ont fait leur apparition au milieu des années 1980 et ont vite accaparé tout un pan du marché, aussi bien résidentiel qu'institutionnel. Comme pour les tracteurs de ferme, on peut y greffer une variété d'accessoires et ainsi les utiliser à l'année. Quoique moins puissants que les tracteurs de ferme et moins flexibles pour alimenter les outils hydrauliques, leur facilité de conduite se traduit par une agilité d'exécution qui leur permet de se glisser dans les endroits les plus exigus. Leur aisance à travailler dans les zones adjacentes aux patinoires épargne un temps précieux et de nombreux efforts de travail manuel.



La circulation sur la voie publique leur est cependant interdite faute d'immatriculation. Leurs déplacements se font donc sur remorque. Ce handicap perturbe grandement leur agilité légendaire quand les voies de circulation sont enneigées. C'est pourquoi on privilégie leur utilisation dans les grands parcs ou les centres de plein air où elles peuvent servir toute l'année.

les + et les -



Polyvalence toute l'année durant, simplicité et agilité d'exécution, coût d'acquisition faible



Transport restreint sur voie publique, puissance limitée









CHARGEUSE ARTICULÉE SUR ROUES

Les appareils de cette catégorie circulent en grande partie sur les trottoirs en hiver. Ils représentent la parfaite alliance entre l'agilité et la puissance, comparable au tracteur de 60 ch. Ils s'intercalent entre les deux types d'appareils précédents, empruntant des qualités à chacun. Toutefois, leurs interventions sur une glace de patinoire se limitent à deux opérations : le déneigement et le brossage.



ohn Deere

Sur une patinoire de hockey, leur conception articulée les rend imbattables en raison de leur rapidité d'exécution. Cependant, leur forme compacte et la charge importante qui en découle, appliquée sur la surface de glace, exigent de cette dernière une excellente capacité portante.

À l'instar des tracteurs de 100 ch, les chargeuses articulées sur roues sont polyvalentes : elles peuvent servir sur la voie publique et la robustesse des accessoires hydrauliques qui s'y rattachent les prédestine aux travaux de construction en saison morte.

les + et les -



Polyvalence toute l'année durant, simplicité, puissance et agilité d'exécution, performance imbattable sur patinoires de hockey, robustesse des accessoires, circulation sur la voie publique 7

Applications limitées (peu d'accessoires adaptés) sur patinoire, coût d'acquisition élevé







CAMIONNETTE 4 X 4

Équipée d'un chasse-neige, la camionnette 4 x 4 a longtemps été considérée comme l'engin le plus apte à déneiger les patinoires. Mais comme son manque de puissance est trop souvent compensé par une vitesse d'opération excessive qui la fait buter plus souvent qu'à son tour sur la bande, on s'en sert de moins en moins pour l'entretien des patinoires. Sa difficulté à tourner et son encombrement en ont également fait un outil obsolète.



Wikimedia Commons



CAMION-CITERNE

Cet engin coûteux est très utile aux opérations d'arrosage sur plusieurs patinoires. Il limite surtout les manœuvres d'assemblage et de remisage des tuyaux. Et certains emplacements éloignés d'une source d'alimentation en eau ne pourraient subsister autrement. Ses coûts élevés d'acquisition et d'entretien peuvent être considérés comme un investissement justifiable si on l'utilise hors-saison pour l'arrosage des végétaux ou le nettoyage des chaussées.



La possibilité d'y installer un dispositif d'arrosage mécanique est séduisante, mais la difficulté d'en contrôler le débit l'expédie sur les lignes de côté quand vient le temps d'appliquer un arrosage de précision.

les + et les -



Polyvalence toute l'année durant, mobilité et facilité de l'arrosage



Coûts d'acquisition et d'entretien









SURFACEUSE

La surfaceuse est un incontournable pour le travail de planéité en phase d'entretien. Contrairement à ce qui se passe avec une surfaceuse d'aréna, les opérations effectuées derrière un tracteur de ferme se limitent à raser la glace et à ramasser les rognures. Arroser avec le dispositif qui en fait partie relève du tour de force et ne fonctionne que grâce à une alimentation en eau chaude. Le contrôle de la quantité d'eau est très aléatoire, à l'image des résultats obtenus.



Toutefois, la lame qui y est greffée est en tout point identique à celle de la surfaceuse intérieure. Ce couteau est la raison d'être de cet accessoire. Il doit donc être entretenu avec des soins particuliers. L'essentiel de ces soins consiste d'abord à l'installer correctement selon des paramètres précis. Par la suite, la vérification régulière de l'usure du couteau et son remplacement au besoin (chaque semaine dans la plupart des cas) permettent des résultats satisfaisants. Les conditions d'utilisation de la surfaceuse exigent que la surface de la glace soit plane.

Le choix de modèles est assez limité. Deux marques se disputent le gros du marché des patinoires du Québec, mais il est difficile de privilégier l'une par rapport à l'autre. Chacune a recours à des technologies peu affectées par les développements récents. Le coût d'acquisition est abordable. De plus, on peut aisément transporter une surfaceuse sur la voie publique.









BROSSE

La brosse est le complément idéal de la surfaceuse. Elle est entraînée mécaniquement ou hydrauliquement. Les versions mécaniques sont installées surtout sur les tondeuses autoportées; dans ce cas, le modèle doit être celui que recommande le fabricant. Cette combinaison met à profit l'agilité de la tondeuse lors du brossage et le résultat est éloquent. Toutefois, le transfert de la puissance de la tondeuse à la brosse n'est pas optimal : si la tondeuse a la capacité de fournir toute la puissance



nécessaire à la brosse, cette dernière (toutes marques confondues) présente des faiblesses de conception qui fragilisent ses composantes. Elle ne peut donc servir aux opérations de déneigement à moins d'être assistée par une gratte ou une souffleuse.



EN SAVOIR PLUS

Les mouvements répétés d'orientation de l'appareil viennent à bout facilement des attaches. Un opérateur peu conscient du fait que la source d'énergie (la tondeuse) est démesurément plus puissante que la capacité de l'accessoire à convertir cette puissance en force de travail aura tôt fait de « casser sa machine ». De plus la conception même de la brosse offre un assemblage très dense de ses brins¹. Cette caractéristique fait en sorte que non seulement la force requise pour la faire tourner est accentuée par la masse même de cette composante, mais que, en plus, son efficacité s'en trouve est réduite.

L'efficacité d'une brosse ou d'un balai dépend avant tout de la vélocité déployée par ses brins. L'impact de la vitesse de rotation de la brosse sera diminué d'autant plus que la pression exercée sur l'accessoire est accentuée. Le brin se trouvant gêné dans son mouvement, il en résulte un manque d'amplitude de ce dernier et la puissance de l'impact sur le débris à déplacer est réduite d'autant. Ce facteur doit être pris en compte par l'opérateur. La brosse doit effleurer la surface à nettoyer pour atteindre sa vélocité optimale.

La densité de l'assemblage des brins et sa composition variable oscillant entre l'acier et les fibres synthétiques ont un impact majeur sur l'efficacité de l'outil qui la porte. Ce facteur est à l'origine de la création d'une brosse de type « en lisière » (Strip Broom) qui présente une densité nettement moindre que son ancêtre. Les brins qui la composent ont un potentiel de mouvement décisivement plus amplifié. Les résultats sont probants. Malheureusement, la technologie ainsi développée ne s'applique qu'aux balais de rue. Vivement qu'un fabricant adapte ce type de brosse aux tracteurs de ferme, aux tondeuses autoportées ou aux chargeurs sur roues!

1. Cette caractéristique se retrouve sur tous les types de brosses conçues pour être mues par tous les appareils mentionnés.











Le choix d'une brosse par entraînement hydraulique est nettement à privilégier en raison de sa robustesse. L'assemblage des brins est du même type que le précédent. La brosse montée sur un tracteur semblera balourde sur une surface de hockey : son rayon de braquage s'en trouvera grandement affecté. Néanmoins, si le tracteur est équipé en plus d'une surfaceuse, cette combinaison gagnante fera vite oublier son manque d'agilité.

La brosse (hydraulique) montée sur chargeur articulé sur roues est assurément le choix optimal en matière « d'époussetage ». Robustesse et agilité se combinent ici à merveille.

SOUFFLEUSE À NEIGE

La souffleuse à neige se retrouve presque toujours au bout d'un arbre de transmission (version mécanique) sur tracteur ou tondeuse. Si le premier peut accueillir un choix varié, la deuxième est limitée au modèle recommandé par le fabricant. Dans ce dernier cas, les qualités et défauts sont les mêmes que la brosse. Elle excelle notamment dans le découpage.



L'accessoire monté sur tracteur lui procure un avantage concurrentiel. En effet, le tracteur est le seul à pouvoir accueillir plusieurs configurations. Le modèle frontal, du type de celui qui déneige nos rues, est bien familier. Il est aussi d'usage courant d'installer ce type de souffleuse à l'arrière du tracteur. Cet assemblage comporte un avantage particulier sur une patinoire de hockey, mais le cou de la personne qui opère le tracteur est mis à mal lors de séances de déneigement prolongées. La possibilité d'en équiper les gros tracteurs en fait le champion du déneigement d'envergure.

Le tracteur de ferme offre aussi exclusivement la possibilité d'installer une souffleuse dite inversée à l'arrière. Comme le miroir pallie les torsions du cou, l'opérateur ne peut que l'apprécier. Côté sécurité, cette version garde à l'abri des curieux les pièces mobiles si menaçantes. C'est un atout indéniable pour le travail dans les parcs. Les intervenants dans les parcs savent bien que les promeneurs abaissent leur niveau de vigilance et qu'il faut redoubler de prudence. Ce type de souffleuse convient aussi parfaitement au déneigement des patinoires en se chargeant de ramasser les traces de son appareil porteur.

La souffleuse à entraînement hydraulique se retrouve surtout sur les chargeuses sur roues. Le mouvement oscillatoire de ces dernières et la puissance fournie à leur accessoire font de celui-ci le champion déneigeur des patinoires de hockey. Son agilité légendaire s'applique également à tout ce qui se trouve sur son passage.





GRATTE

La gratte ou pelle ou lame à neige est sûrement l'accessoire le plus familier. Les tondeuses doivent s'accommoder du modèle imposé par le fabricant, mais les deux autres types d'engins porteurs ont le choix des armes. La pelle se retrouve souvent à l'avant de l'appareil, mais le tracteur tire encore son épingle du jeu en pouvant la fixer à l'arrière. Cette possibilité permet hors-saison d'effectuer des travaux de nivellement incomparables.



On trouve grosso modo deux types de grattes sur le marché : la pelle conventionnelle et la pelle à côtés extensibles. Cette dernière allie flexibilité et efficacité, et est offerte également en version de montage arrière. Avantage tracteur ici!

Le paramètre crucial à respecter est la planéité du couteau, soit la partie inférieure de la lame qui entre en contact avec la surface à nettoyer. Limiter une gratte au travail sur les patinoires donne de meilleurs résultats.



PULVÉRISATEUR AGRICOLE

Cet accessoire permet un arrosage mobile de précision. Peu coûteux, on s'en sert avec une installation équipée d'un réservoir à eau chaude approprié. On peut ainsi appliquer des techniques d'arrosage de pulvérisation et d'aspersion mécaniques alliant précision technique et économie de main-d'œuvre. La largeur et l'homogénéité des jets suscitent l'enthousiasme après essai.





SOUFFLEUSE À FEUILLES

Il s'agit ici des modèles qu'on peut installer sur tondeuse ou tracteur. La puissance de son déplacement d'air fait de cet accessoire le champion de la rapidité d'exécution en situation d'entretien ou de déneigement léger.





S

SOUFFLEUSES À NEIGE



On trouve deux grandes catégories de souffleuses à neige selon leur fonctionnement : la souffleuse à deux phases, répandue universellement, et la souffleuse dite monophasée.



Dans la catégorie des souffleuses à deux phases, la première phase est effectuée au moyen de vilebrequins qui amènent la neige en son centre. Ensuite, un rouage d'entraînement de type ventilateur la propulse dans la chute; c'est la deuxième phase. Il y a des modèles sur roues et d'autres sur chenilles. La puissance et la hauteur de la chute sont les critères à prendre en compte pour choisir l'appareil qui convient. Il est à noter que ces appareils sont lourds et que des dispositifs (remorque, rampe ou plaque élévatrice hydraulique) additionnels doivent être utilisés pour leur transport.

Le deuxième type de souffleuse est qualifié de monophasé en ce sens que la neige est amenée vers le centre et projetée dans la chute en un même mouvement de rotation des pales. Ces modèles peinent à soulever la neige au-dessus des bandes de patinoire, mais leur facilité d'opération et leur légèreté (deux personnes suffisent à déposer une telle souffleuse dans un véhicule) les rendent très utiles et polyvalents.





Outillage manuel mécanisé



BROSSES

Les brosses mécanisées sont très utiles pour nettoyer à fond les contours des bandes pendant les travaux préparatoires à l'arrosage. Les brosses couplées à une souffleuse à neige permettent de rehausser d'un cran la qualité de patinoires dont l'entretien est entièrement manuel. Celles fixées à un outil de type coupe-bordure à gazon excellent surtout dans le nettoyage du pourtour.

Cet accessoire est le grand négligé de l'arsenal des préposés à l'entretien des patinoires. Pourtant, il épargne significativement le recours aux coups de pelle, coupe-glace et coupe-bordure mécanique.







COUPE-BORDURES

Cet outil qu'on utilise surtout en aréna doit en majeure partie son utilisation à l'extérieur au laxisme dont font preuve parfois les préposés à l'entretien de la glace. Si les bordures et les bandes étaient nettoyées selon les règles de l'art, son usage se limiterait à corriger ponctuellement certaines excroissances mineures sur la glace.





SOUFFLEURS À FEUILLES

Les souffleurs à feuilles n'ont pas leur pareil pour nettoyer une grande surface rapidement. Si les débris ne collent pas à la glace, ils seront dispersés à tout vent. La conjugaison de deux ou plusieurs de ces appareils en fait une force de frappe étonnante. Ils sont le complément idéal à tout travail de grattage manuel.





DÉVIDOIRS

Les dévidoirs électriques épargnent beaucoup de gestes répétitifs lors des opérations d'arrosage. Installés sur citerne ou en un lieu fixe, ils éliminent le recours à plusieurs sections de tuyau et la fastidieuse tâche de les raccorder par temps froid. Le dévidoir électrique s'inscrit parfaitement dans le registre des mesures de santé et sécurité au travail.









PELLES ET GRATTOIRS

La pelle à neige traditionnelle évoque l'hiver ou les travaux forcés. Il est vrai que le maniement de la pelle a perdu de son lustre avec les années, mais les formats offerts se sont multipliés. L'avènement des pelles en plastique a allégé leur masse inerte. Les largeurs se déclinent de petit (25 cm) à grand (40 cm). Peu résistants, les modèles équipés de lamelles d'acier sont destinés au marché domestique.



Les grattoirs ne sont que des pelles de plus grandes dimensions. Jadis le grattoir d'acier était roi et nul outil ne pouvait le détrôner pour déblayer une patinoire. Son poids se posait toutefois en obstacle le moment venu de sortir la neige par-dessus la bande. Un nouveau type de grattoir est apparu récemment, constitué d'un matériau plastique également, mais nettement plus épais que dans les modèles en poly usuels. L'évolution la plus marquée de cet outil se situe dans la mise au point de manches incurvés de type ergonomique. La période d'adaptation passée, ils favorisent une meilleure posture lors du travail. Il serait plus avantageux de voir les modèles se décliner en différentes longueurs de manche.

En résumé, une pelle ergonomique bien adaptée à sa taille représente un choix judicieux pour gratter et projeter la neige.



COUPE-GLACES

Les coupe-glaces se présentent en formats de 4,7 et 9 pouces de largeur. Ils sont fabriqués en acier trempé ou forgé. Il est préférable d'opter pour un modèle en acier forgé à cause de la masse plus grande que l'acier trempé. Le coupe-glace entre en scène au moment où la pelle s'avère inopérante. Il reste encore l'outil de prédilection pour nettoyer le pourtour des patinoires.











Outillage manuel non mécanisé



RACLETTES

La raclette ou « squeegee » est l'instrument tout indiqué pour les réparations ponctuelles sur les patinoires. Il faut privilégier les modèles constitués de mousse à cause de leur capacité d'absorption d'eau supérieure au caoutchouc et leur plus grande résistance au froid. La raclette s'accompagne d'un seau d'eau froide ou chaude selon l'usage. Une cannette pressurisée de dioxyde de carbone (CO2) complète à merveille cet équipement.



TUYAUX ET BUSES

Les tuyaux d'arrosage couramment utilisés ont un diamètre de 1 ½ pouce et sont revêtus d'une gaine textile. Effectivement, il s'agit bien du « boyau de pompier ». Mais ce choix est contestable en raison du débit excessif. Si un tel tuyau convient bien aux techniques d'inondation et de saturation, la précision exigée lors de la pulvérisation et de l'aspersion le disqualifie pour ces usages. La gaine textile peut rester détrempée plusieurs heures, mais les gaines en vinyle éliminent cet inconvénient.





Un tuyau de caoutchouc souple comme celui qu'on utilise pour la livraison du mazout à domicile, d'un diamètre de 1 pouce, se manie aisément dans les déplacements sur la glace, et d'autant plus que le caoutchouc offre une meilleure glisse que le tissu.

Les buses conventionnelles à contrôle unique du faisceau d'eau ont comme rivales les buses à double contrôle, qui ont aussi une valve contrôlant le débit d'eau.



INSTRUMENTS SPÉCIALISÉS

Des instruments à usage spécifique tel un thermomètre sont à inclure dans la panoplie des outils et accessoires. Le thermomètre conventionnel a toujours sa place pour mesurer la température ambiante, mais le thermomètre à infrarouge permet de connaître plus particulièrement la température à la surface de la glace.

Par ailleurs, la perceuse rotative fait de plus en plus place à des instruments de mesure à ultrasons qui effectuent une lecture en surface indiquant instantanément l'épaisseur de la glace.



MONTAGE D'UNE PATINOIRE

Activités prémontage



RELEVÉS DE TERRAIN

En se référant aux paramètres de localisation d'une patinoire, le temps est venu de circonscrire l'emplacement qu'il conviendra de recouvrir de glace. Le premier travail consiste à évaluer la planéité de la surface. On peut le faire au moyen de méthodes simples et accessibles.

 La corde: s'appliquant aux surfaces souples, tels le gazon ou le gravier, cette méthode permet d'obtenir un portrait précis des paramètres recherchés. Des cordes, du type de celles qu'on utilise en maçonnerie, tendues dans les directions parallèles aux pentes apparentes, fixent l'image à partir de laquelle on pourra apporter les correctifs nécessaires.



D'orientation contraire, les creux et les bosses montrent leur amplitude au passage de cordes qui se croisent perpendiculairement. Un simple niveau de corde assure la planéité de l'ensemble de référence.

- L'eau: cette méthode simple inspirée tout droit de la nature consiste à étendre une fine couche d'eau sur une surface dure et imperméable comme le béton ou l'asphalte pour repérer creux et bosses.
- L'outillage spécialisé: un instrument du type niveau laser rotatif permet de mesurer précisément à la fois l'amplitude des dénivellations et les correctifs à apporter.

En second lieu, on évaluera l'étanchéité.

- Surfaces poreuses: la pluie ou l'arrosage fournit les indices de porosité. La vitesse de pénétration ou encore de stagnation de l'eau sera notée en prévision de l'opération de saturation.
- Surfaces étanches: le même exercice que précédemment s'applique aux installations permanentes multisports offrant une courbure de drainage. Une bande de patinoire permanente ou devant être provisoirement installée plus tard devra être exempte de points de fuite sur tout son pourtour.







CORRECTIFS



Les correctifs à apporter sont de deux ordres :

- Le nivellement des surfaces souples et poreuses pourra s'effectuer sur la base des données recueillies à l'étape des relevés. Cet exercice, qui requiert parfois des matériaux à mettre en place au moyen d'un équipement spécialisé, sera réalisé quelques semaines avant l'installation de la bande s'il y a lieu. Ainsi, les surfaces à forte teneur en matières organiques pourront bénéficier des bienfaits d'une compaction naturelle.
- Le pourtour pourra faire l'objet d'un colmatage approprié. Que ce soit à partir de substances synthétiques comme les boudins flexibles jusqu'à la mise en place de mortiers imperméables en passant par les revêtements bitumineux, les solutions abondent selon les compétences des intervenants.

Les bandes de patinoire posées sur le gazon offrent les problèmes les plus fréquents. L'inégalité du sol caractéristique de ce type de surface crée des espaces entre le sol et le dessous de la bande, causant par le fait même des points de fuite d'eau à certains endroits du pourtour. L'eau des premiers arrosages va s'y frayer un chemin à coup sûr.





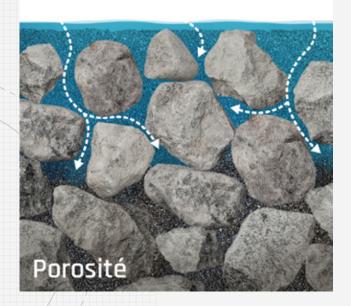


Une bandelette géotextile recouverte d'un matériau imperméable tel le polyéthylène permet d'assurer l'étanchéité de l'ouvrage tout en favorisant sur sa partie textile l'adhérence de la glace. Ce procédé (voir les photos ci-dessus) constitue la solution la plus simple et la plus efficace de remédier au problème.



MONTAGE D'UNE PATINOIRE

Saturation du sol



Cette étape est associée au principe d'étanchéité. Si on néglige cette opération, il s'ensuivra un délai pouvant s'étaler jusqu'à trois jours précédant l'apparition de la plus fine couche de glace à la surface de la patinoire. L'eau des premiers arrosages, pourtant synchronisés avec les premiers gels¹, va s'engouffrer en grande partie dans le sol.

Ce phénomène s'explique par la constitution du sol même. Celui-ci est composé d'approximativement 50 % d'air, ce qui crée des vides. Les cavités se gorgeront de l'eau des premiers arrosages et la glace de surface ne fera son apparition qu'une fois que le sol aura atteint son seuil de saturation d'eau.

Cette opération comporte également le double avantage d'accélérer le processus de gel du sol. Partant des principes que l'air agit comme isolant et que l'eau favorise le refroidissement thermique, la substitution de la deuxième au premier accélère la congélation du sol. Cette congélation gagne en profondeur chaque jour de gel de sorte que la fonte de la glace lors du premier redoux pourra s'en trouver ralentie.

Les conditions de départ des activités de saturation du sol correspondent idéalement aux trois jours précédant les premiers vrais jours de gel. Ces jours propices à la saturation comportent souvent des cycles gel-dégel. Il est à noter que ces conditions météo rendent le sol très fragile et que la circulation de véhicules quels qu'ils soient doit y être prohibée jusqu'au gel définitif.

Le procédé fait appel à la technique de l'inondation en raison du débit d'eau à appliquer en quantité imposante. Des indices se manifesteront dès le départ. D'abord, le déplacement de la nappe d'eau sur le sol permettra de visualiser l'effet des dénivellations. Ensuite et surtout, la présence de points de fuite sous la bordure exigera des correctifs immédiats.

La quantité d'eau à répandre dépendra de la capacité d'absorption du sol. En tenant compte que cette opération s'étendra sur quelques jours, il est à prévoir qu'au fur et à mesure de l'avancement des travaux, le phénomène de stagnation de l'eau en surface ira en s'accentuant. Il est important d'être en mouvement constamment en cours d'arrosage. Une flaque ou une mare d'eau laissée en un endroit cherchera davantage à évacuer son surplus par un point de fuite qu'elle aura contribué elle-même à créer qu'à s'étaler amplement sur l'ensemble de la surface. Cette opération devrait prendre fin au moment de la période de gel initial. Les prévisions météo se faisant de plus en plus précises, il est de plus en facile de faire coïncider la fin de l'opération de saturation avec le début de la période de gel.

1. La période de gel initial qui donne le départ des premiers arrosages de montage doit s'étendre sur trois jours consécutifs dont les températures maximales ne doivent pas être supérieures à – 4 °C.









MONTAGE D'UNE PATINOIRE

Montage

Une fois les opérations de colmatage des fuites et de saturation du sol effectuées, et quand le mercure n'a pas monté au-dessus de – 4 °C pendant trois jours consécutifs, les premiers arrosages peuvent s'amorcer.

Grande question : Doit-on procéder à l'arrosage sur fond de neige?

Réponse: l'utilité première d'un fond de neige réside en sa capacité de servir de matériau pour le nivelage d'une surface nettement inégale¹, par exemple un sentier en sous-bois. Un véhicule sur chenilles tirant un outil de nivelage tel un rouleau à neige parviendra à produire une surface relativement plane. Pour que la compaction soit efficace, la quantité de neige fraîchement tombée ne devrait pas excéder 10 cm. À la suite de ce passage, la surface restera très faible en capacité portante. Il faudra dans un premier temps imperméabiliser (saturer) la surface pour la rendre étanche. À ce stade, des arrosages d'inondation seront efficaces tant sur le nivellement que sur la capacité portante.

Tout cela pour dire, en réponse à la question, que la plupart des surfaces ont avantage à être exemptes de neige pour le montage de la patinoire.



LES POINTS BAS

Ces trois mots sont à graver sur chaque pièce d'équipement durant la phase de montage. Se concentrer sur l'arrosage des points bas constitue la pierre angulaire de cette opération, sinon la course à l'obtention du niveau zéro (planéité de la surface) sera freinée. Une surface de patinoire en devenir ne devrait jamais briller sur toute sa surface. Elle devrait davantage ressembler au sol lunaire, avec des points mats (non brillants) correspondant aux points surélevés de la surface. Les petites étendues planes et brillantes sont issues de l'accumulation de l'eau en ses points bas.



Arroser les points hauts constitue l'erreur la plus fréquente et la plus dommageable dans l'aménagement des patinoires extérieures.

1. Il s'agit de dénivellations dont l'amplitude excède 30 cm (1 pi).







L'amplitude des dénivellations commandera la technique d'arrosage à privilégier. Si la méthode de l'inondation est souvent incontournable au début pour créer le fond de glace sur une patinoire exempte de pente majeure (de type drainage), le recours à des aides extérieures sous forme de neige viendra se conjuguer à des arrosages ponctuels de points bas ou de pentes structurelles. Cette neige saturée d'eau se transformera en glace en gelant et épargnera plusieurs arrosages subséquents. Le type d'arrosage approprié dans ces cas ponctuels est celui de la pulvérisation.

Par temps froid (< -15 °C), il est possible d'inonder une section et de voir apparaître peu après une couche de glace superficielle. En brisant périodiquement cette succession de couches, le gel aura fait son œuvre et la section sera en glace. Outre cette situation particulière, l'arrosage par temps froid doit se faire par couches le plus minces possible.

NIVELAGE FINAL

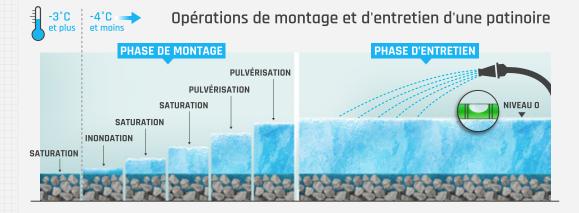
Lorsqu'il ne restera que quelques bosses appelées à disparaître à la suite de trois ou quatre arrosages, on délaissera les interventions ponctuelles pour appliquer la technique d'arrosage de saturation. Cette technique généreuse en eau ne produit pas de beaux finis, mais elle excelle à niveler rapidement la surface en fin de parcours.

SURFAÇAGE INITIAL

À la suite de la disparition des creux et des bosses, la surface, dont la texture peut s'apparenter à la peau d'une orange, est prête à recevoir les arrosages de pulvérisation. Plusieurs couches seront nécessaires (6-8) pour permettre à la surfaceuse d'entrer en scène et faire place au savoir-faire de l'opérateur. Les soins apportés au réglage du couteau permettront de dessiner des séries de stries parallèles dans la glace.

ARROSAGE FINAL

Le travail de la surfaceuse offre un plateau tout désigné pour laisser libre cours aux talents de l'arroseur en chef. La technique de l'aspersion permettra de combler à peine les sillons dans la glace.



En partenariat avec Québec 🚟



Généralement, l'équipement autoporté affecté aux opérations de déneigement s'appuie sur un assortiment de souffleuses et de grattes. L'envergure des installations justifie le format et la puissance de ces engins. La combinaison d'une gratte et d'une souffleuse constitue l'attirail par excellence des opérations de déneigement.

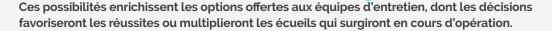
Une gratte utilisée sur une patinoire se distinguera toutefois davantage par la rectitude de son couteau que par sa dimension. Un atout à rechercher pour cet outil est son aisance à se déplacer davantage que sa capacité à déplacer la neige. Vitesse d'exécution et travail soigné de déblaiement mettent la table pour l'expulsion de la neige par la souffleuse.

Si ces opérations sont exécutées habituellement séparément, il est possible de combiner ces accessoires. Un tracteur peut très bien être équipé à la fois d'une gratte et d'une souffleuse. Et leur position sur le tracteur peut s'inverser. Un appareil sera ainsi doté d'une gratte à l'avant et d'une souffleuse à l'arrière. Il est préférable d'opter pour un modèle de type inversé tant pour la sécurité de l'opérateur que pour celle des personnes à proximité.

La contrepartie de cette configuration est la possibilité d'installer une souffleuse de type frontal à l'avant du tracteur et une gratte extensible à l'arrière. Cette fois, c'est la gratte qui se retrouve en position inversée. Quoique peu fréquent, ce procédé procure un travail de finition plus soigné, tout en réduisant le nombre de manœuvres à effectuer.







Les opérations mécanisées décrites jusqu'à maintenant constituent le gros du travail de déneigement. Le tableau serait toutefois incomplet sans l'apport du travail manuel. Tout à fait indiqué à proximité des bandes, le savoir-faire manuel est la pierre angulaire des opérations. Les préposés à ce travail imposent le rythme par leur travail structuré et rigoureux.

Un tracé cohérent et appliqué systématiquement permet ainsi de scinder les opérations de déneigement en deux vecteurs : le travail manuel et le travail mécanisé. L'homogénéité des patinoires de hockey, même si elles exigent plus d'attention, permet un travail en série des deux catégories de préposés.

Établir des procédures de travail qui font consensus permet de systématiser les opérations. La marche à suivre décrite ci-après a fait ses preuves depuis longtemps. Précisons que cette marche peut s'amorcer aussi bien par les machines que par les travailleurs manuels.

MARCHE À SUIVRE TYPIQUE

La libération du pourtour de la bande est l'objectif majeur des manœuvres manuelles. Les passages successifs de la souffleuse manuelle libéreront un espace suffisant pour permettre ensuite à la machine de bouger à sa guise. Il faut se montrer généreux dans les virages. Le premier passage sera effectué à quelques centimètres de la bande pour ne pas compacter la neige contre celle-ci. Ensuite, l'enlèvement de la croûte résiduelle se fera aisément à la pelle ou à la brosse rotative mécanisée. Cette neige n'a pas à être évacuée, la souffleuse s'en chargera.

L'opérateur du tracteur tirera un trait au centre de la patinoire pour ensuite soit en repousser chaque moitié de part et d'autre au moyen d'une gratte, soit souffler directement la neige hors de la glace si la puissance et l'espace de dégagement destiné à accueillir celle-ci sont suffisants. Si l'une ou l'autre de ces conditions ne sont pas présentes, la souffleuse construira graduellement un andain à la frontière tracée précédemment par les opérations manuelles et procédera par la suite à son évacuation à l'endroit approprié.

Dans tous les cas il faut s'abstenir de pousser la neige contre la bande. Il faut rappeler que le soin apporté à l'intersection de la bande avec la glace est garant de la qualité de l'opération d'arrosage à venir. Tout laxisme exigerait lors de l'intervention subséquente (déneigement ou entretien) le nettoyage du pourtour de patinoire au moyen du coupe-glace ou du coupe-bordure mécanisé; le travail s'avérerait alors beaucoup plus ardu et fastidieux que si on avait procédé plus minutieusement tout au long du processus initial et que l'enlèvement des débris avait empêché que ces derniers ne se retrouvent ensachés dans la glace.

Une fois ce processus complété, les traces de la bordée de neige seront encore visibles. C'est après les opérations de surfaçage et d'arrosage que le lustre de la patinoire réapparaîtra.







Les opérations de surfaçage d'une patinoire n'étant pas intégrées au même appareil, celles-ci s'effectueront séparément au gré des appareils présents sur la ligne de départ. Ces étapes peuvent se succéder, du nettoyage à l'arrosage, ou bien la séquence peut être scindée en deux selon la procédure retenue : d'un côté le sec, de l'autre l'humide.

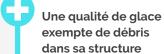
Peu importe la procédure, le nettoyage a préséance. Le pourtour des bandes est à dégager en premier. À l'instar du déneigement, le mouvement général des opérations se déroule de la bande vers le centre. Une fois dégagé cet espace vital, on s'assurera que les manœuvres subséquentes ne ramènent pas les débris vers la bande. Celle-ci fera l'objet au besoin d'une intervention au coupe-glace et au souffleur à feuilles au final. Vitesse d'exécution et précision s'inscrivent alors au répertoire du savoir-faire.

L'intervention sur la surface glacée soulève régulièrement des dissensions entre les adeptes de la surfaceuse et ceux du balai (brosse). Les uns et les autres font valoir leurs points de vue et plusieurs restent campés sur leur position. Voyons les avantages et inconvénients de chacun de ces accessoires de façon à optimiser le résultat.

La brosse possède un pouvoir nettoyant indéniable. Elle ne peut effectuer toutefois aucun nivellement de surface. Si on la règle pour un usage à cette fin, la surfaceuse ne récurera pas en profondeur les cavités de patinage, mais elle rasera la surface de glace tout en la débarrassant des débris et fragments fragilisés; un travail soigné et méthodique préserve la planéité de la glace.

La brosse enlève les incrustations et offre à l'eau d'arrosage un maillage de qualité avec la surface. Rappelons qu'à ce stade, la pulvérisation de fines couches est de mise. Une surface glacée fraîchement brossée se satisfait rarement d'une seule couche. Des couches supplémentaires arriveront à masquer les rayures de patins.

les + et les -



La planéité de la surface de glace fluctue au gré du froid et de l'habileté de l'arroseur, qui induisent chacun de leur côté un caractère aléatoire au déplacement de l'eau en surface. L'accumulation de neige issue de cette opération doit être enlevée manuellement ou mécaniquement par une surfaceuse.





De son côté, la surfaceuse rase la glace, mais ne peut en un seul passage extirper les résidus de neige insérés dans les rayures de patins. Contrairement à une croyance répandue, la neige ne se conjugue pas à l'eau pour créer un agent de colmatage efficace. Si cet amalgame est utilisé parfois pour boucher rapidement des fissures ponctuelles, il ne représente pas une panacée pour une surface complète de patinoire.

La neige sur la glace ou incrustée dans la glace fait figure le plus souvent de débris plutôt que de catalyseur de colmatage. Ainsi ces veinures de neige, même si elles sont gelées, affaiblissent la structure générale de la surface de patinage, en plus de produire des grumeaux à partir de la neige expulsée des rainures sous l'action du jet d'arrosage.

les + et les -



La surfaceuse aplanit la surface de patinoire. Le ramassage des débris allège les efforts des travailleurs manuels La présence de neige dans les rainures de patinage affaiblit la structure (solidité) de la glace

Conclusion:

L'une ou l'autre des solutions est applicable isolément. L'amalgame de l'une et l'autre forme un tout cohérent assurant solidité de la glace et douceur de patinage.



En partenariat avec



Cette section analyse quatre catégories de techniques qui désignent en fait des procédures de travail distinctes correspondant aux différentes phases d'aménagement et d'entretien des patinoires extérieures.

TECHNIQUES

Le paramètre central qui distingue les techniques examinées est tout simplement la quantité d'eau déversée lors d'opérations d'arrosage spécifiques. Les deux premières à apparaître dans la séquence d'interventions sont tributaires de l'action de nivelage.

L'inondation

Ainsi, en début de parcours où il est nécessaire de combler les points bas ou encore d'épaissir un champ de glace sur l'eau, la technique dite de l'inondation porte bien son nom. Le défi est la nécessité de faire geler entièrement la couche d'eau appliquée en l'espace de 24 heures. Cette technique exige une bordure permanente ou temporaire pour retenir l'eau à la surface de la patinoire. Que ce soit au tuyau d'arrosage ou à la citerne, la période d'inondation prend fin dès les premiers signes de planéité de la surface.

Cette technique est appropriée en phase de montage. Toutefois, de telles couches d'eau ne peuvent prétendre produire une structure de glace homogène et encore moins offrir une surface dénuée de hauts et bas-reliefs. De plus, ce procédé réagit très mal au temps froid (< -15 °C).

Un tuyau d'un diamètre de 1 ½ pouce est tout indiqué pour l'exercice. Le but étant de maximiser le débit de l'épandage tout en facilitant le déplacement, l'utilisation d'une buse est à déconseiller. Il est important de rappeler que tout arrosage (à quelques exceptions près), quelle que soit la technique, est difficile à contrôler à partir d'une position fixe.







À l'approche de la plus apparente planéité, la technique de saturation prend la relève, destinée à réaliser cette planéité. Elle constitue aussi un apprentissage aisé du contrôle des mouvements de coordination nécessaires au développement de techniques plus élaborées.

Cette technique exige précision et observation constante en cours d'exécution sans la tension engendrée par un empressement démesuré. Le déplacement des nappes d'eau en surface est provoqué par la saturation de la surface de la patinoire. C'est l'excédent d'eau qui cause les déplacements de l'eau, laquelle s'étale en direction des points de dénivellation. La consigne de n'arroser que les points bas en phase de montage continue de s'appliquer jusqu'à la disparition des dernières crêtes. Par la suite, quelques arrosages similaires (6-8) dresseront la table pour le premier rasage de la glace.

Ici, le tuyau de 1 ½ pouce est muni d'une buse pour raffiner le contrôle du jet. Ce dernier reste concentré en deçà de la moitié de l'ouverture de la buse, ce qui a un effet réducteur sur la vitesse de déplacement. Il est intéressant d'observer à ce moment la modulation de la surface. La luminosité du plan d'eau perd progressivement son lustre sous l'apparition de bulles et de cloques provoquée par la remontée de gaz en surface. Une couche d'eau copieuse renferme en effet suffisamment de gaz dissous libérés graduellement pour produire une métamorphose de la surface. Celle-ci prend alors une la texture de finition en pelure d'orange.

La pulvérisation

Le niveau zéro une fois atteint, la technique de pulvérisation entre en scène. Ici se termine la phase de montage et survient l'ouverture officielle de la patinoire qui marque le début de la phase d'entretien.

La finalité des arrosages est désormais de régénérer la surface de la glace à la suite de son usure sous l'effet des patins. Une fois les opérations de nettoyage et de surfaçage complétées, des arrosages successifs en minces couches colmateront les rainures jusqu'à peut-être les faire oublier. Atteindre cet objectif soir après soir est le défi d'une équipe d'entretien bien aguerrie.

Ici, le tuyau d'arrosage de 1 pouce prend la relève. Car si l'un des objectifs est le recouvrement complet des sillons sur la glace, le but ultime reste toujours le maintien de la planéité. Les gestes s'articuleront désormais autour des axes de régularité et d'homogénéité. La coordination des jambes et des bras est nécessaire pour inférer un mouvement continuel et assidu. Il est utile d'établir un tracé de base pour que chaque membre de l'équipe assimile la marche à suivre.

Cette technique se fonde sur la juxtaposition des couches sur la glace. Minces, ces couches se posent au gré des mouvements oscillatoires du bras de l'arroseur. La juxtaposition entraîne la fusion de deux segments adjacents. Encore à l'état liquide, ces segments peuvent s'amalgamer sans heurt. Un tracé efficace permet de réduire au minimum la juxtaposition de couches liquides et de couches déjà gelées. Le danger de faire se chevaucher de telles couches est grand et il faut s'en méfier.

Une pulvérisation réalisée mécaniquement au moyen d'un réservoir monté sur tracteur donne des résultats étonnants. C'est un procédé facile et la qualité obtenue est excellente.





L'aspersion

La dernière technique est celle de l'aspersion, qui voit le volume d'eau diminuer sensiblement. Couramment utilisée sur les allées de curling au moyen d'un pulvérisateur à dos, la technique d'aspersion a pour raison d'être de poser la couche de finition, la « cerise sur le gâteau » sur les patinoires.

À ce stade, le jet fait place à la bruine. On peut appliquer cette couche de finition à l'aide tant d'un tuyau de 1 pouce que mécaniquement au moyen d'un pulvérisateur agricole. Les buses possibles sont aussi variées dans un cas que dans l'autre.



ÉQUIPEMENT

Équipement manuel

- Les sources d'eau : les installations dans les chalets, les bornes d'incendie et le robinet domestique constituent l'ensemble des branchements usuels. Le recours aux bornes d'incendie doit préalablement faire l'objet d'une formation.
- Les tuyaux : ceux d'un diamètre de 1½ pouce sont disponibles en versions gaine textile, gaine de caoutchouc et gaine de composés vinyliques. Les modèles du dernier type glissent bien sur la glace, mais ils peuvent se recroqueviller soudainement et coincer les mains ou les bras de l'arroseur. Les tuyaux de 1 pouce sont constitués de caoutchouc, idéalement le plus souple possible.
- Les raccords : du type fileté (pour tuyaux) ou du type rapide (Cam). Les raccords rapides sont préférables en raison de leur degré d'étanchéité supérieur et de la facilité à les raccorder ensemble.
- Les valves : utilisées à des fins de sécurité, elles se présentent en deux types. Les plus courantes et les plus abordables sont les valves à bille. Leur action est instantanée, mais elles présentent des risques de bris de système sous l'effet de coups de bélier. Leur maniement exige beaucoup de doigté. L'autre type est à guillotine (robinet). Elles sont plus sécuritaires et sont les seules employées sur les bornes d'incendie.
- Les buses: les buses servant à l'arrosage des patinoires sont de deux types. Le plus courant combine le contrôle du débit et de l'éventail du jet. C'est la buse conventionnelle sur les tuyaux d'incendie. L'autre type permet de contrôler séparément le débit au moyen d'une valve à bille et la forme du jet se commande par une bague rotative. Ce dernier type est fortement à privilégier pour l'application des techniques de pulvérisation et d'aspersion. Pour l'aspersion, on a un choix encore plus diversifié de buses spécialisées.



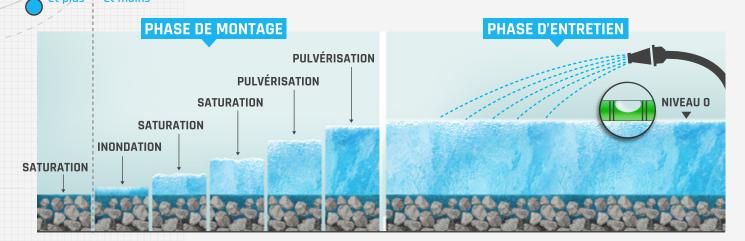


Équipement mécanisé

 Les citernes: qu'elles soient autoportées (camion) ou sous forme de réservoir installé sur un véhicule moteur, les citernes assurent la mobilité des opérations d'arrosage. Elles peuvent être équipées des dispositifs les plus spécialisés permettant des interventions de haut niveau. L'homogénéité et la précision de la pulvérisation mécanique se prêtent à merveille à des installations centralisées pour favoriser notamment l'aménagement d'anneaux de glace.

Il y a toutefois une ombre au tableau. Leur mobilité leur fait emprunter des voies parfois chaotiques ponctuées de segments poivre et sel se combinant difficilement à une surface de patinoire. Un petit nettoyage du pourtour inférieur de ces appareils est alors de mise au voisinage des patinoires.

Opérations de montage et d'entretien d'une patinoire







Le développement technologique des instruments de mesure de la météo est tel que les prévisions n'ont jamais été aussi précises.

Les décisions d'un gestionnaire de patinoire ou d'un chef d'équipe peuvent se fonder sur la période présente plus 12 heures. Les procédures de travail sont fonction des prévisions pour les 12 prochaines heures. Les opérations en cours se déroulent selon les conditions en cours. Si une variation du temps se pointe à l'horizon, on peut effectuer des ajustements mineurs aux procédures ou même effectuer des mesures correctives dans l'immédiat ou dans les heures qui suivront.

LA ZONE ROUGE

Les températures avoisinant le point de congélation (0 °C) doivent éveiller tous les soupçons, pouvant faire redouter le pire. Des précipitations annoncées préfigurent un gâchis. Qu'elles soient solides au début et liquides par la suite ou vice versa, c'est au cours de la période de transition entre ces deux phases que les dommages peuvent s'avérer importants.

Un dégel s'étirant sur 48 heures donne le temps de panser les plaies. Par contre, un gel suivant un redoux au cours duquel des précipitations se sont produites risque de transformer toute surface de patinoire en biscuit gaufré.

L'état de la surface de patinoire avant la « tempête » est un facteur important qui joue sur l'ampleur des dégâts. Le plus important est d'avoir ici encore une surface uniforme. Qu'elle soit de neige ou d'eau, cette surface doit tendre vers la planéité. Dans le pire des cas, on se retrouve avec une surface partiellement déneigée et un ou des tas de neige sur place. Dans l'impossibilité de compléter une opération de déneigement sur une surface glacée, il est préférable de tout laisser en place.



Synthèse d'une séquence malheureuse :

o °C + Prévision de précipitations + Conditions présentes variables + Baisse importante de température + Patinoire partiellement déblayée

= ALERTE ROUGE!







LA ZONE GRISE

À nouveau, des températures voisines du zéro ravivent l'incertitude. En l'absence de précipitations en cours ou prévues, les esprits s'apaisent. En présence de précipitations en cours et en l'absence d'autres précipitations prévues, seul le passage soudain de solide à liquide ou vice versa devient un souci réel.

Comme en zone rouge, le redoux qui suit amenuise le mal. Le gel active la douleur. Cependant, la cessation rapide des précipitations permet d'intervenir rapidement et de limiter les dégâts.

Quand les facteurs négatifs se conjuguent, l'amplitude du tourment augmente. Quand ils se produisent isolément, leur impact est mitigé, car ils sont prévisibles et on peut y remédier. Ainsi les grands froids, les grands vents ou un redoux sans précipitations ont un impact mitigé sur la surface de patinoire. Prévoir de telles variations en atténue la portée.

En zone grise, plus que dans toute autre situation, la vitesse de réaction combinée au savoir-faire des acteurs de terrain pèse de tout son poids face aux imprévus des conditions météo.



Synthèse d'une séquence hasardeuse :

o °C + Précipitations en cours mixtes + Fin prochaine des précipitations + Refroidissement rapide + Surface de patinoire sous contrôle



LA ZONE VERTE



À l'intérieur de cette zone, tout converge vers le retour à la normale :

Température < 0 °C + Les pieds au sec

O

QUELQUES RÈGLES

- · Consulter prioritairement les prévisions météo pour les 12 heures suivantes.
- · Les températures autour du zéro appellent un drapeau rouge.
- Le passage d'une phase de l'eau à une autre (neige-pluie ou pluie-neige) provoque une interruption des opérations.
- Un gel suivant un redoux représente un risque supérieur à la condition inverse.
- Les surfaces enneigées des patinoires doivent être soit entièrement déblayées soit laissées comme telles sans intervention avant le déchainement des éléments (zone rouge - zone grise). Il ne faut surtout pas les laisser partiellement déneigées.







LES ERREURS LES PLUS FRÉQUENTES

Utiliser la surfaceuse comme déneigeuse

Il y a confusion entre ramassage des rognures de patins et ramassage de la neige fraîchement tombée. Les économies de travail manuel se traduiront probablement en usure prématurée et dysfonctionnement des rouages d'entraînement.

Utiliser la surfaceuse pour corriger un arrosage déficient

En général, dans de tels cas, c'est tout le travail de préparation à l'arrosage qui est déficient. Il est suggéré d'avoir en réserve une bonne quantité de couteaux bien aiguisés.

Déblayer la patinoire en poussant systématiquement la neige contre le pourtour de la patinoire

Ce procédé est tout indiqué pour augmenter le niveau de forme physique des employés manuels. Il permet aussi autant d'augmenter leur niveau de compétence et leur patience.

Arroser toute la surface sans se déplacer

Place aux systèmes d'irrigation automatique hivernaux.

Ne pas saturer les surfaces poreuses

À partir de maintenant, nul n'aura d'excuses.





LES ERREURS LES PLUS DOMMAGEABLES

Arroser les points hauts

La championne des erreurs les plus fréquentes, mais son indice de gravité la fait passer à l'échelon supérieur.

Arroser trop copieusement

Erreur probablement due à une confusion entre quantité et qualité. L'apprentissage du savoir-faire a un effet modérateur sur la valve d'admission d'eau.

Arroser des surfaces mal nettoyées

Il est utile de souligner que la neige est un débris au même titre que les traces de pneus et la gadoue.

Négliger le nettoyage du pourtour

L'art de remettre à plus tard ce que l'on peut accomplir selon les règles de l'art aujourd'hui.

Ne changer qu'une ou deux fois par saison la lame de la surfaceuse

Il serait sage de nettoyer le rétroviseur également. Il est pertinent de rappeler que la fonction première de la surfaceuse est le rasage et que cette opération requiert toute l'attention de l'opérateur.



LES ERREURS IMPARDONNABLES

Arroser copieusement par temps froid (< -20 °C)

À cette température, la surface de la glace et la couche d'eau généreuse ont peu d'atomes crochus.

Arroser sur de la neige trop abondante ou non compactée

L'art de créer des stalagmites.

Ne déblayer que partiellement une patinoire durant un cycle dégel-gel

Le danger de se retrouver à nouveau à la phase de montage.

Appliquer une charge excessive sur un plan d'eau

Trop tard!

Encombrer les voies d'accès à la patinoire de débris, de gadoue ou d'abrasifs

C'est comme laisser des cannettes de peinture au pied d'un mur fraîchement restauré.



En partenariat avec

Aspersion	Technique d'arrosage superficielle ayant pour but de donner à la glace un aspect lustré
Crête	Point surélevé par rapport à la planéité d'une surface
Inondation	Technique d'arrosage ayant pour but de maximiser l'épaisseur de la couche de glace. La couche d'eau ainsi apposée doit toutefois geler entièrement en moins de 24 heures
Mélange 0-¾ pouce	Composé granulaire dont les composants varient de 0 à ¾ pouce (0 à 20 mm) de diamètre selon un pourcentage déterminé pour chaque composant
Niveau zéro	État de planéité de la surface où l'amplitude des creux (-) et des bosses (+) tend vers la valeur zéro
Phase de montage	Étape des opérations correspondant à la fabrication de la glace d'une patinoire
Phase d'entretien	Étape des opérations ayant pour but de restaurer une surface de patinoire usée ou endommagée pour maintenir son état de planéité et de lustre
Pierre nette ¾ pouce	Composé granulaire dont les composants mesurent exactement ¾ pouce (20 mm) de diamètre
Poussière de pierre	Composé granulaire dont les composants varient de 0 à ¼ pouce (0 à 5 mm) de diamètre
Pulvérisation	Technique d'arrosage ayant pour but de combler les rainures dans la glace causées par l'usure des lames de patins
Rasage	Action consistant à éliminer les crêtes au moyen d'une lame ou d'un couteau appuyé contre la surface de glace dans le but de l'aplanir
RCR	Réanimation cardiorespiratoire
Saturation	Technique d'arrosage ayant pour but de remplir les cavités intrinsèques du sol dégelé en phase de montage. En phase d'entretien, ce terme renvoie à une technique d'arrosage ayant pour but de combler les rainures dans la glace causées par l'usure des lames de patins tout en appliquant un surplus d'eau pour assurer un nivellement léger





Scarification	Décomposition de la glace en fragments au moyen d'un outillage mécanique spécialisé
Souffleuse de type frontal	Accessoire de déneigement installé devant un appareil porteur dont le dispositif de ramassage permet de se déplacer vers l'avant
Souffleuse de type inversé	Accessoire de déneigement installé à l'arrière d'un tracteur dont le dispositif de ramassage de la neige permet à l'appareil de se déplacer tout de même vers l'avant
Surfaçage	Opération (surfaceuse de type aréna) ou séquence d'opérations (fragmentées selon la disponibilité d'accessoires mécaniques ou manuels) ayant pour but de niveler et lustrer une surface glacée de patinoire
Surfaceuse	Dispositif mécanique doté d'un couteau horizontal utilisé pour raser la glace
Sursemis	Technique horticole de surfaçage ayant pour but de régénérer en tout ou en partie une surface gazonnée au moyen d'un épandage de substrat et de semences. Cette technique s'applique à toute surface végétalisée
Topographique	Qui se rattache à la configuration et au relief d'un lieu
Zone tampon	Zone immédiatement adjacente à la surface de patinage (non séparée par une bande ou une bordure surélevée) facilitant la circulation des usagers et les opérations d'entretien



