

Communauté de pratique sur la gestion écologique de la neige des propriétés institutionnelles du Mont-Royal

Rapport synthèse : 1^{re} communauté de pratique
11 mai 2021



Table des matières

1 - Remerciements	4
2- Mot de la directrice générale	5
3- Mise en contexte des enjeux pour la biodiversité du mont Royal	6
3.1. Un territoire commun et des enjeux partagés	8
3.2 Une démarche au service de la biodiversité ancrée dans les principes du développement durable	9
3.3 La biodiversité des écosystèmes du mont Royal	10
3.4 Les pressions exercées par la gestion de la neige sur les écosystèmes du mont Royal	11
4 - Présentation de la communauté de pratique sur la gestion écologique de la neige	12
4.1 Une démarche collaborative	18
5. Synthèses des discussions 1 : Les enjeux et les solutions adoptées par les institutions	20
5.1 Les enjeux	22
5.2 Les solutions adoptées jusqu'à présent	26
6 - Synthèse des discussions 2 : Une vision partagée pour une gestion écologique de la neige sur le mont Royal en 2030	28
6.1 Éléments de visions	31
6.2 Cinq principes directeurs	32
6.3 Sept orientations stratégiques et des pistes d'actions prioritaires	34
7 - Conclusions : Les institutions du mont Royal déjà sur le chemin du changement	40
7.1 Les prochaines étapes	44

Cette publication est éditée et distribuée par Les amis de la montagne.
Pour des renseignements sur cette publication ou sur toute autre activité des Amis de la montagne, s'adresser à :

Les amis de la montagne

1260, chemin Remembrance, Montréal, QC H3H 1A2

514 843-8240

info@lemontroyal.qc.ca

Juillet 2021

Remerciements

Les amis de la montagne souhaitent remercier le Conseil régional de l'environnement de Montréal (CRE MTL) pour sa contribution à l'élaboration de la première communauté de pratique dans le cadre du projet des Rencontres des grands propriétaires institutionnels sur la gestion écologique du mont Royal et pour la rédaction de ce rapport.

Les amis de la montagne souhaitent également remercier l'ensemble de ces directions qui ont partagé leur expertise et permis la réalisation de cette communauté de pratique sur la gestion écologique de la neige, ainsi que la rédaction et la diffusion de ce rapport.

Finalement, nous souhaitons remercier l'ensemble des participants qui ont partagé leurs expériences et leurs pratiques en matière de gestion de la neige par le sondage préliminaire et dans le cadre de cette communauté de pratique :

- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Polytechnique Montréal
- HEC Montréal
- Oratoire Saint-Joseph du Mont-Royal
- Cimetière du Mont-Royal
- Fabrique de la Paroisse Notre-Dame de Montréal (Cimetière Notre-Dame-des-Neiges)
- Société québécoise des infrastructures (Hôpital Royal Victoria)
- Ministère de la Défense nationale du Canada
- Rue principale
- Ville de Montréal
- Conseil régional de l'environnement
- Vivre Saint-Michel en santé
- Solon
- Collège Jean-de-Brébeuf

Mot de la directrice générale des Amis de la montagne : ensemble pour la montagne

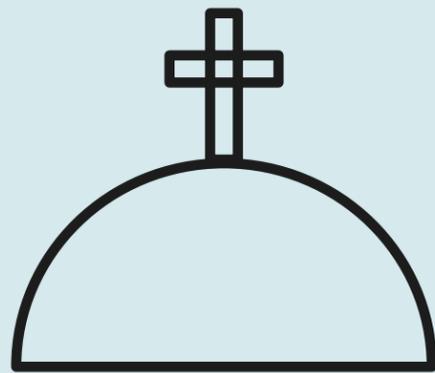
Les Rencontres des grands propriétaires institutionnels sur la gestion écologique de leur propriété ont été coordonnées par Les amis de la montagne en décembre 2020 afin de contribuer au maintien de l'intégrité des écosystèmes naturels, au maintien de la biodiversité ainsi qu'à la mise en valeur des patrimoines naturel et culturel du mont Royal. En suscitant l'engagement des décideurs locaux, de leur personnel et des usagers de leurs sites, nous espérons favoriser la prise de décision éclairée en faveur d'actions écoresponsables. L'intérêt unanime des partenaires institutionnels pour cette démarche de mobilisation a révélé la volonté des décideurs à participer à une réflexion commune. Lors d'une première activité, le thème de la gestion de la neige est ressorti parmi les préoccupations les plus partagées entre les institutions.

Afin de répondre à cette préoccupation partagée par les grands propriétaires, Les amis de la montagne, en collaboration avec le Conseil régional de l'environnement de Montréal (CRE Montréal), ont organisé une première communauté de pratique sur le thème de la gestion écologique de la neige qui s'est tenue le 11 mai 2021.

Le premier objectif de la rencontre consistait à réunir des professionnels et des experts dans le domaine afin d'amorcer une réflexion commune, de faciliter le partage des connaissances et de développer des partenariats. Le second objectif était de bien cerner les enjeux, les aspirations et les pistes d'action possibles pour les grandes propriétés institutionnelles du mont Royal et leurs collaborateurs concernant la gestion de la neige. Pour ce faire, les participants ont échangé sur ces différents sujets en plus d'assister aux présentations de Patrick Evans, architecte (MOAQ) et professeur à l'École de design de l'UQAM, et d'Olivier Legault, cofondateur du Laboratoire de l'hiver. Cette demi-journée d'échange et de mise en commun a permis de rassembler un peu plus d'une vingtaine de participantes et participants issus des institutions sises sur le mont Royal, d'organismes du milieu associatif et de la Ville de Montréal. Ces personnes en ont profité pour réitérer leur engagement envers la protection de la montagne.

Ce document nous permettra de bien ancrer cette démarche dans une perspective de développement durable et de protection des écosystèmes naturels présents sur le mont Royal. Il comprend également une synthèse des éléments recueillis lors des deux ateliers participatifs menés dans le cadre de la première communauté de pratique ainsi que des éléments pouvant nous guider vers l'élaboration d'une vision commune et vers un plan d'actions collectives pour une gestion écologique de la neige des institutions sur le mont Royal. La collaboration est une richesse collective et nous vous remercions de l'enrichir au quotidien pour le bien commun de notre montagne!


Hélène Panaïoti



Mise en contexte des enjeux pour la biodiversité du mont Royal

Un territoire commun et des enjeux partagés

Les institutions présentes sur le mont Royal occupent un lieu emblématique de grande valeur tant sur le plan naturel que patrimonial. Elles font face à des enjeux similaires quant à la gestion de la neige. En plus d'être largement fréquentées, leurs propriétés comprennent, pour la majorité, de grands espaces de stationnement, un large réseau routier, des chemins escarpés, des escaliers extérieurs et elles sont ceinturées de milieux naturels. La complexité de ces territoires et les réalités climatiques demandent aux propriétaires institutionnels de se renouveler constamment dans leur pratique. La communauté de pratique permettra alors d'ouvrir les canaux de collaboration et de partager les avancées en la matière.

Écho des conférences : Le mont Royal est au cœur d'un climat polaire

« La nordicité de Montréal (figure 1) marque nos modes de vie, nos manières d'occuper et de se mouvoir sur le territoire ainsi que la gestion de nos activités extérieures. Situées à flanc de montagne, dans une des zones les plus froides et où les variations de température sont les plus extrêmes à l'échelle du globe (figure 2), les grandes institutions du mont Royal doivent composer avec le fait que les conditions hivernales sont celles qui perdurent le plus longtemps durant l'année. Dans ces conditions, l'hivernité devrait guider davantage la prise de décision. »
Tel que mentionné par Patrick Evans.

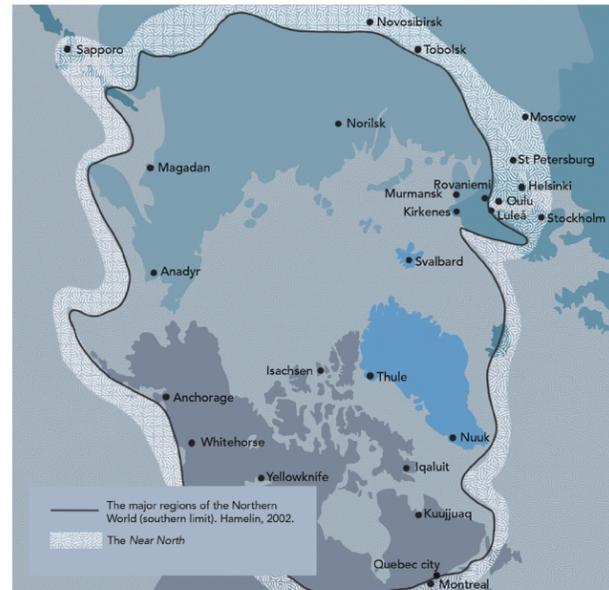


Figure 1 : Limite du nord et de sa périphérie. Basée sur (Hamelin, 1999) publié dans (Jokela et Coutts, 2020).



Figure 2 : Zone de variation extrême des températures. Basée sur (Olgay, 1963).

Une démarche au service de la biodiversité ancrée dans les principes du développement durable

La démarche visant une gestion écologique de la neige s'inscrit dans les principes guidant le développement durable et, par le fait même, propose un encadrement adéquat pour les pratiques ainsi que les actions actuelles et projetées des différentes parties prenantes du mont Royal. En 2015, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté un ambitieux programme de développement durable, repris

dans un document intitulé *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030*. Ce document compte 17 objectifs sociétaux de développement durable à atteindre simultanément et qui se déclinent en 169 cibles. Certains d'entre eux s'inscrivent parfaitement avec la présente démarche et ses aspirations entourant la gestion écologique de la neige.



7 ÉNERGIE PROPRE ET À UN COÛT ABORDABLE
Vise à garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable, ce qui rappelle le souhait des institutions de valoriser énergétiquement la neige.



9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE
Vise à bâtir une infrastructure résiliente qui profite à tous et encourage l'innovation, ce qui fait écho à la volonté des institutions de trouver des solutions de rechange aux outils usuels de déneigement et de déglçage.



11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES
Vise à rendre les établissements humains ouverts à tous, sûrs, résilients et durables, ce qui coïncide avec les aspirations des institutions de rendre la montagne accessible tout en s'adaptant à la crise climatique.



13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
Vise à prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions, ce qui coïncide avec les intentions des institutions de se joindre à cette lutte, d'une part en agissant sur les causes et d'autre part en misant sur l'adaptation aux changements climatiques.



15 VIE TERRESTRE
Vise à préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, à enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et à mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité, ce qui reflète les intentions des institutions de rendre leurs pratiques plus écologiques et respectueuses des milieux naturels.

La réflexion collective entamée le 11 mai dernier permet aussi de réaffirmer la contribution des organismes et des institutions aux stratégies de développement durable des gouvernements canadiens (Gouvernement du Canada, 2021) et québécois (Gouvernement du Québec, 2020). Elle converge également avec les objectifs de sensibilisation et de mobilisation à la transition écologique et à la résilience inscrits dans le *Plan climat de la Ville de Montréal* (Ville de Montréal, 2020).

S'il est vrai que le processus entamé par les institutions s'ancre dans les principes de développement durable, il s'inscrit également dans une démarche visant la protection de la biodiversité du mont Royal. Les amis de la montagne et le CRE-Montréal s'appuient donc sur les Objectifs d'Aichi des Nations Unies sur la biodiversité (Nations Unies, 2011), sur les objectifs canadiens sur la biodiversité (Gouvernement du Canada, 2011b) ainsi que sur les orientations du gouvernement du Québec en matière de biodiversité (Gouvernement du Québec, 2013).

La biodiversité des écosystèmes du mont Royal

La biodiversité du mont Royal se reflète par la richesse de ses écosystèmes et de ses espèces. Le territoire comprend des milieux variés dont, entre autres, des forêts, des milieux humides, des clairières et des parois rocheuses. Une étonnante diversité spécifique et fonctionnelle se retrouve également dans le parc du Mont-Royal, le parc Tiohtià:ke Otsira'kéhne et sur les terrains institutionnels de la montagne. On y retrouve plus de 700 espèces de plantes vasculaires, plus de 90 espèces d'arbres, plus de 180 espèces d'oiseaux, près de 20 espèces de mammifères, deux espèces d'amphibiens, deux espèces de reptiles et des milliers d'insectes tous plus remarquables les uns que les autres.

Parmi les espèces floristiques présentes, certaines se démarquent par leur statut. En ce qui concerne les espèces menacées, on retrouve le podophylle pelté (*Podophyllum peltatum*). L'ail des bois (*Allium tricoccum*) est considéré vulnérable et parmi les espèces vulnérables à la récolte, le trille blanc (*Trillium grandiflorum*), la sanguinaire du Canada (*Sanguinaria canadensis*), la matteuccie fougère-à-l'autruche d'Amérique (*Matteuccia struthiopteris* var. *pennsylvanica*), l'asaret du Canada (*Asarum canadense*), la dentaire à deux feuilles (*Cardamine diphylla*) et l'uvulaire à grandes fleurs (*Uvularia grandiflora*) sont présentes dans les parcs du mont Royal. D'autres espèces floristiques telles que le staphylier à trois folioles (*Staphylea trifolia*) et le micocoulier (*Celtis occidentalis*), sont quant à elles susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2021).



Sanguinaire du Canada
(*Sanguinaria canadensis*)

Parmi les espèces fauniques, le pic à tête rouge (*Melanerpes erythrocephalus*), présent de manière sporadique sur la montagne, est depuis avril 2018 désigné en voie de disparition, tout comme la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique. Pour les espèces menacées, l'on retrouve la grive des bois (*Hylocichla mustelina*), jadis plus fréquemment observée et nicheuse sur la montagne, et la paruline du Canada (*Cardellina canadensis*). D'autres espèces classées préoccupantes ont aussi été recensées, comme le Gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*), le pioui de l'Est (*Contopus virens*), le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*) (COSEPAC, 2020).

Les pressions exercées par la gestion de la neige sur les écosystèmes du mont Royal

La convention sur la biodiversité des Nations Unies identifie cinq pressions principales exercées sur les écosystèmes, soit la perte et la dégradation des habitats, les changements climatiques, la pollution, l'utilisation non durable des ressources et les espèces exotiques envahissantes. (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2010) Ces pressions interagissent entre elles, par conséquent, il est nécessaire de demeurer sensible à leurs effets combinés. Cette section présente succinctement les pressions qui ont les impacts les plus significatifs sur la biodiversité du mont Royal, et ce, en lien avec les opérations de déneigement et de déglacage.

Pollution

La neige que l'on pousse ou que l'on entasse peut contenir des sels de voirie ou d'autres agents chimiques de déglacage, de l'huile, de la graisse, des métaux lourds et du phosphore provenant des véhicules et des sels déglacants, des ordures et des débris, ainsi que de la poussière et des polluants atmosphériques (Association des transports du Canada, 2013). Ces polluants, qui se retrouvent en différentes concentrations dans la neige, sont relâchés dans l'environnement pendant les opérations de déneigement, ou après, au moment de la fonte et durant les épisodes de pluie. Ces contaminants peuvent ensuite ruisseler vers les milieux naturels et percoler dans le sol jusque dans la nappe phréatique (K. Exall, J. Marsalek, Q. Rochfort and S. Kydd, 2011).

Les effets des sels déglacants sur la biodiversité peuvent être considérables, notamment sur les plantes, qui voient leur taux de germination et le taux de croissance de leurs racines

réduits; qui deviennent moins résistantes aux périodes de sécheresse et aux maladies; et qui, tout dépendant des concentrations, peuvent mourir. Les sels de voirie auraient des effets toxiques sur l'herpétofaune, notamment sur les embryons de grenouille, ainsi que sur l'avifaune en causant une modification des comportements et des symptômes graves. Par exemple, présente dans les zones escarpées de la montagne, la salamandre cendrée est très sensible à l'eau contaminée. Les effets des déglacants s'observent aussi en lisière des sentiers, où ils affectent les herbacées et les arbustes, ce qui a pour effet d'inciter les usagers à sortir davantage des sentiers définis.



Exemple d'un boisé pollué de la montagne après la fonte des neiges, Journal Métro, 2018.

Avec la fonte de la neige, les abrasifs, comme le sable et les graviers, sont déplacés par les eaux de ruissellement en bordure des sentiers et vers les milieux naturels de la montagne. D'abord, cela a pour effet d'élargir les sentiers d'année en année. Ensuite, il s'avère que ces abrasifs se retrouvent dans les fossés de drainage et dans le marécage, ce qui entraîne une sédimentation importante qui menace la faune de ces milieux humides.

Écho des conférences : Des plantes pour dépolluer le sol

« Certaines plantes comme le peuplier deltoïde ont la capacité de décontaminer l'eau, l'air et le sol des contaminants libérés dans l'environnement par les activités de déneigement. Ces plantes hyperaccumulatrices sont ensuite coupées et brûlées pour en extraire les contaminants. » Tel que mentionné par Patrick Evans. Consulter le document de référence : [Carrière Francon](#).

Dégradation des écosystèmes

En lien avec les opérations de déneigement, la dégradation des écosystèmes peut être associée, entre autres, à l'entassement de la neige. Effectivement, le poids de la neige peut compacter le sol et ainsi en affecter la porosité. Le tassement du sol peut ralentir le développement racinaire de la flore et réduire son apport en eau et en oxygène. La compaction du sol peut également modifier sa conductivité thermique, ce qui peut faire varier davantage sa température en fonction des saisons. Par conséquent, le métabolisme des microorganismes et le fonctionnement des mycorhizes peuvent être affectés. Tout dépendant de la sensibilité des espèces, ces facteurs peuvent nuire au développement des végétaux et causer la dégradation des écosystèmes (De Paul et Bailly, 2005).

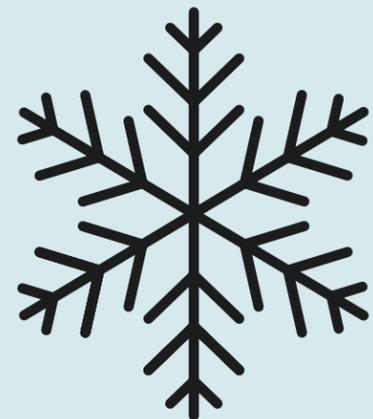
Espèces exotiques envahissantes

La tolérance de certaines espèces à l'exposition de polluants comme ceux qu'on retrouve dans les sels de voirie est variable. Par exemple, les conifères sont plus vulnérables que les feuillus puisque leur métabolisme est actif durant toute l'année. Dans ces conditions, de fortes concentrations de contaminants peuvent mener à la disparition d'espèces sensibles, faisant potentiellement place à l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes plus résistantes (Charbonneau, 2006). L'érable de Norvège et le nerprun cathartique, des espèces exotiques envahissantes qui prolifèrent déjà sur la montagne et qui constituent de réelles menaces à l'intégrité de l'écosystème de la montagne, pourraient profiter de ces conditions.

Changements climatiques et saison hivernale

À l'horizon 2050, les changements climatiques auront pour conséquence de réduire la période d'enneigement d'environ 20 à 30 jours dans le sud du Québec, soit d'une période de 115 à 135 jours à 85 à 115 jours. À l'avenir, la tendance de diminution de la quantité de neige au sol se poursuivra et le nombre d'événements de gel et de dégel sera pour sa part en augmentation durant la saison hivernale. À cet effet, la tendance au réchauffement des températures et à l'augmentation des précipitations durant la saison froide dans la région montréalaise aura pour effet de réduire le nombre d'événements de gel et de dégel au printemps et à l'automne. Ces variations climatiques auront un impact cumulatif sur le cycle biologique de certaines espèces et sur l'utilisation de leur habitat (Ouranos 2015).

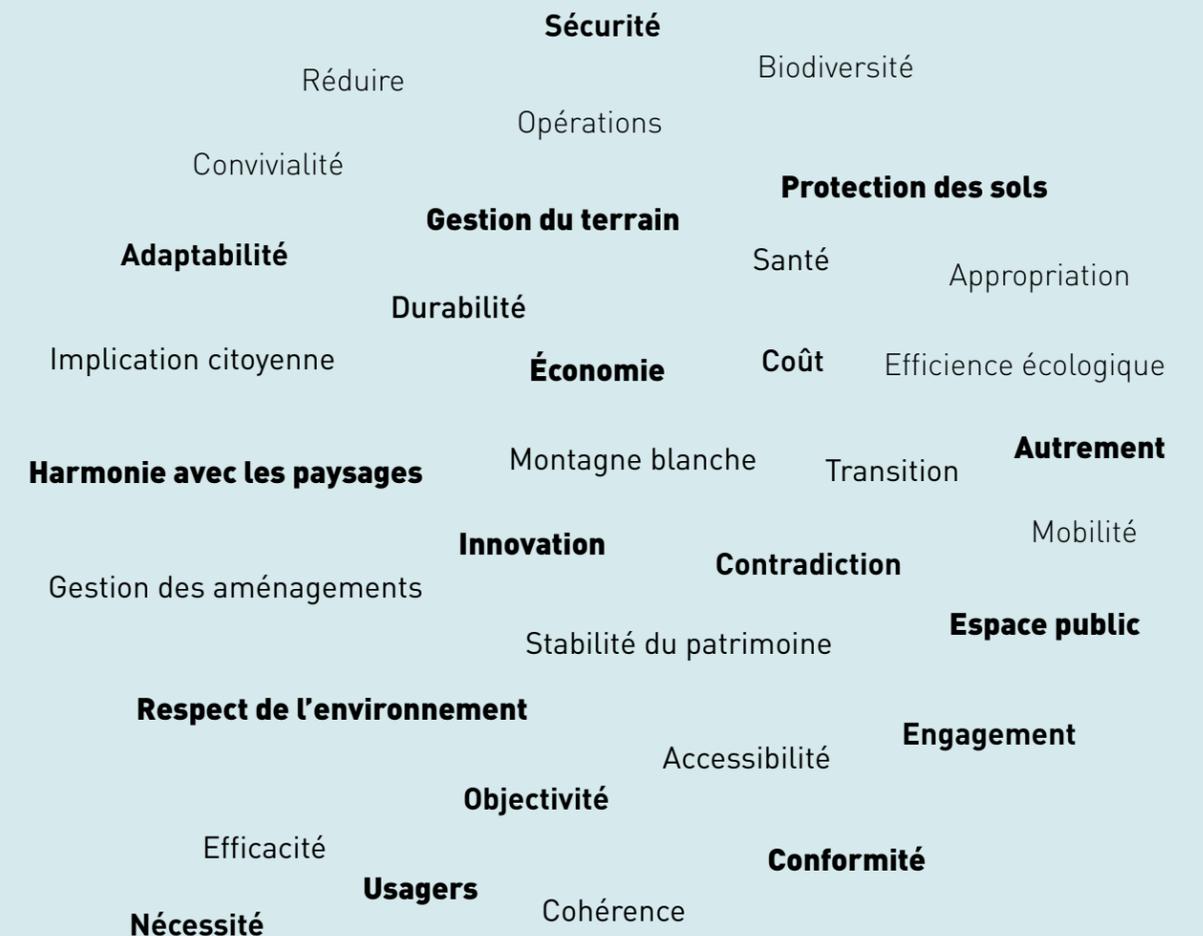
Dans la mesure où les changements climatiques modifieront la fréquence de certains phénomènes comme les périodes de gel et de dégel, les gestionnaires d'opérations devront possiblement adapter à la hausse leur fréquence d'épandage d'abrasifs et de déglaçants. Dans ces conditions, il est important de demeurer vigilant et de considérer la réponse du vivant vis-à-vis de ces perturbations combinées. Surtout, il est nécessaire d'agir rapidement et collectivement pour atténuer les facteurs qui contribuent aux changements climatiques. Pour y arriver, les institutions devront agir rapidement...



Présentation de la communauté de pratique sur la gestion écologique de la neige



Synthèse des discussions de la communauté de pratique



LES PARTICIPANTS ONT RÉSUMÉ EN TROIS MOTS, LEUR PERCEPTION DE LA GESTION DE LA NEIGE, VOICI CE QUI EN EST RESSORTI.

Une démarche collaborative

Les ateliers participatifs et les conférences sur le thème de la gestion écologique de la neige ont permis un premier partage d'information et de pistes de solution entre les institutions sises sur le mont Royal, des représentants de la Ville de Montréal et du milieu associatif. Elle a également permis de confirmer que toutes les institutions ont entamé une réflexion en ce sens et qu'il y a un besoin commun de partager les données existantes ainsi que les recherches scientifiques et technologiques pour identifier de nouvelles solutions adaptées. Cette première rencontre a donc contribué au décloisonnement des savoirs.

Lors de cette rencontre, deux conférences ont été présentées aux participants. M. Patrick Evans, fondateur du laboratoire N360 et professeur à l'École de design de l'UQAM, a abordé le thème de la valorisation de la neige à travers une présentation qui comprenait des études de cas dans les climats nordiques. Pour sa part, M. Olivier Legault, cofondateur du Laboratoire de l'hiver, a présenté des principes d'aménagement et de planification ainsi que des études de cas visant une gestion optimale de la neige pour la ville hivernale.

Les invités ont également pris part à deux ateliers participatifs. Les échanges ont d'abord servi à identifier les enjeux communs auxquels font face les institutions du mont Royal. Les participants ont également échangé sur leurs « bons coups » et sur leurs initiatives qui ont donné peu ou pas de résultats dans l'atteinte d'une gestion écologique de la neige. Ensuite, elles ont permis d'esquisser une vision, des orientations collectives et prospectives, ainsi que des actions prioritaires.

Considérant la diversité des partenaires impliqués dans la démarche, les groupes de travail de quatre à six personnes étaient

composés de la manière suivante : un animateur, un preneur de notes, un représentant de la Ville de Montréal et/ou du milieu associatif, et des représentants d'institutions du mont Royal.

À deux reprises, les participants ont été invités à se réunir et à s'exprimer.

Atelier 1 : Apprenons de nos expériences

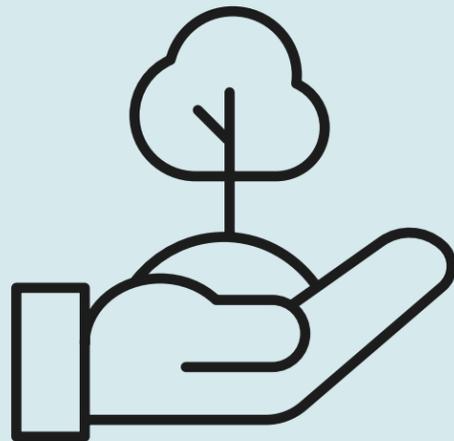
Un temps d'échange a été dédié aux défis rencontrés lors des activités de gestion de la neige sur les grandes propriétés institutionnelles et aux solutions qui ont été mises en place afin d'y répondre. Les participants ont été invités à distinguer les solutions qui ont bien fonctionné, des solutions qui ont eu peu ou pas de retombées positives.

À l'issue de l'atelier 1, un bref récapitulatif des échanges de chaque sous-groupe a été mis en partage lors d'une plénière, le tout offrant un portrait global des principaux enjeux et solutions exposés par les participants et participantes.

Atelier 2 : Place à l'innovation

Un temps d'échange a été dédié à l'identification d'une vision idéale d'une gestion durable de la neige à l'horizon 2050, à l'identification des conditions gagnantes à mettre en place pour concrétiser cette vision et à la proposition d'actions prioritaires à poser pour amorcer sa réalisation.

Les sections suivantes regroupent et synthétisent les éléments de discussion exposés par les participantes et participants.



Synthèse des discussions 1 : Les enjeux et les solutions adoptées

Les enjeux

La diversité et la complexité des enjeux mentionnés témoignent de la nécessité de la démarche entamée entre les institutions de la montagne. La plupart des problématiques sont intimement liées et elles peuvent appartenir à plusieurs champs conceptuels. Pour les fins de la synthèse, les enjeux abordés par les participants sont regroupés en sept catégories : opérationnels; environnementaux; de sécurité; d'aménagement; de communication et de sensibilisation; réglementaires; d'accessibilité.

Enjeux opérationnels

Les enjeux opérationnels qui ressortent à l'issue des discussions concernent autant les activités de déneigement sur le terrain que leur planification. Le coût des opérations et de la recherche de solutions, le souci d'efficacité, la gestion des équipes, la priorisation des sites à déneiger ainsi que la recherche constante de nouveaux sels déglaçants et d'abrasifs (moins coûteux, plus écoresponsables) sont les principaux éléments qui sont soulevés par les participants.

Enjeux environnementaux

Les conversations sont marquées par la reconnaissance de plusieurs enjeux environnementaux liés à la gestion de la neige et sur les difficultés supplémentaires que pourraient entraîner les changements climatiques. Les intervenants pointent la grande quantité de sels déglaçants et d'abrasifs utilisés annuellement en raison des nombreuses périodes de gel et de dégel ainsi que la topographie escarpée de leurs sites respectifs. Le dépôt de la neige à proximité des boisés ressort également comme une pratique à éviter.

De plus, selon les participants, la fonte de la neige entassée pourrait contaminer les sols et endommager, voire détruire, la végétation.

Enjeux de sécurité

La sécurité des usagers ressort comme une des préoccupations principales des participants. Les propriétaires estiment qu'ils ont l'obligation de répondre aux attentes du public et de prendre les moyens nécessaires afin d'offrir des accès sécuritaires aux usagers. La responsabilité civile en cas de blessure d'un usager et les exigences des assureurs quant à l'atténuation des risques exercent une pression supplémentaire sur la gestion des activités de déneigement.

Enjeux d'aménagement

Les enjeux d'aménagement soulevés par les participants sont variés. Ils concernent le réseau routier, les bâtiments, le mobilier et le paysagement. Le manque d'espace et de sites dédiés à l'entreposage de la neige sur les propriétés ou en bordure du réseau routier, les grandes superficies de stationnement à déneiger et leur forme, la grande taille du réseau de circulation ainsi que les pentes représentent les principales préoccupations des participants. Toutefois, des intervenants ont aussi souligné l'impact négatif des sels déglaçants et des abrasifs sur les infrastructures (dégradation des trottoirs, des escaliers, de la chaussée) ainsi que sur les aménagements paysagers. Le manque d'espace d'entreposage pour les sels déglaçants et les abrasifs ainsi que le positionnement et la forme du mobilier urbain ont aussi été identifiés parmi les enjeux.

Enjeux de communication et de sensibilisation

Les communications avec le public et les médias ont été citées parmi les enjeux préoccupants. Les mauvaises pratiques en matière de gestion de la neige peuvent nuire à l'image des institutions. Les participants ont également souligné les difficultés qu'occasionne le travail en silo, d'une part, entre les institutions, et d'autre part, entre les départements d'une même institution. À cet effet, le manque de communication entre les planificateurs, les responsables des infrastructures et les équipes d'opération ne permet pas de mettre en place des aménagements adéquats et des pratiques suffisantes et constantes pour la protection de la biodiversité sur la montagne.

Enjeux réglementaires

Les participants ont souligné les difficultés que pouvait représenter la réglementation d'urbanisme en vigueur, notamment dans la recherche de solutions d'aménagement. Il existerait une adéquation entre les opérations de déneigement et l'atteinte de conformité aux règlements. Les normes patrimoniales à considérer compliquent aussi la mise en place de structures temporaires comme les abris démontables. Certains participants ont aussi cité le manque de réglementation environnementale encadrant les opérations de déneigement.

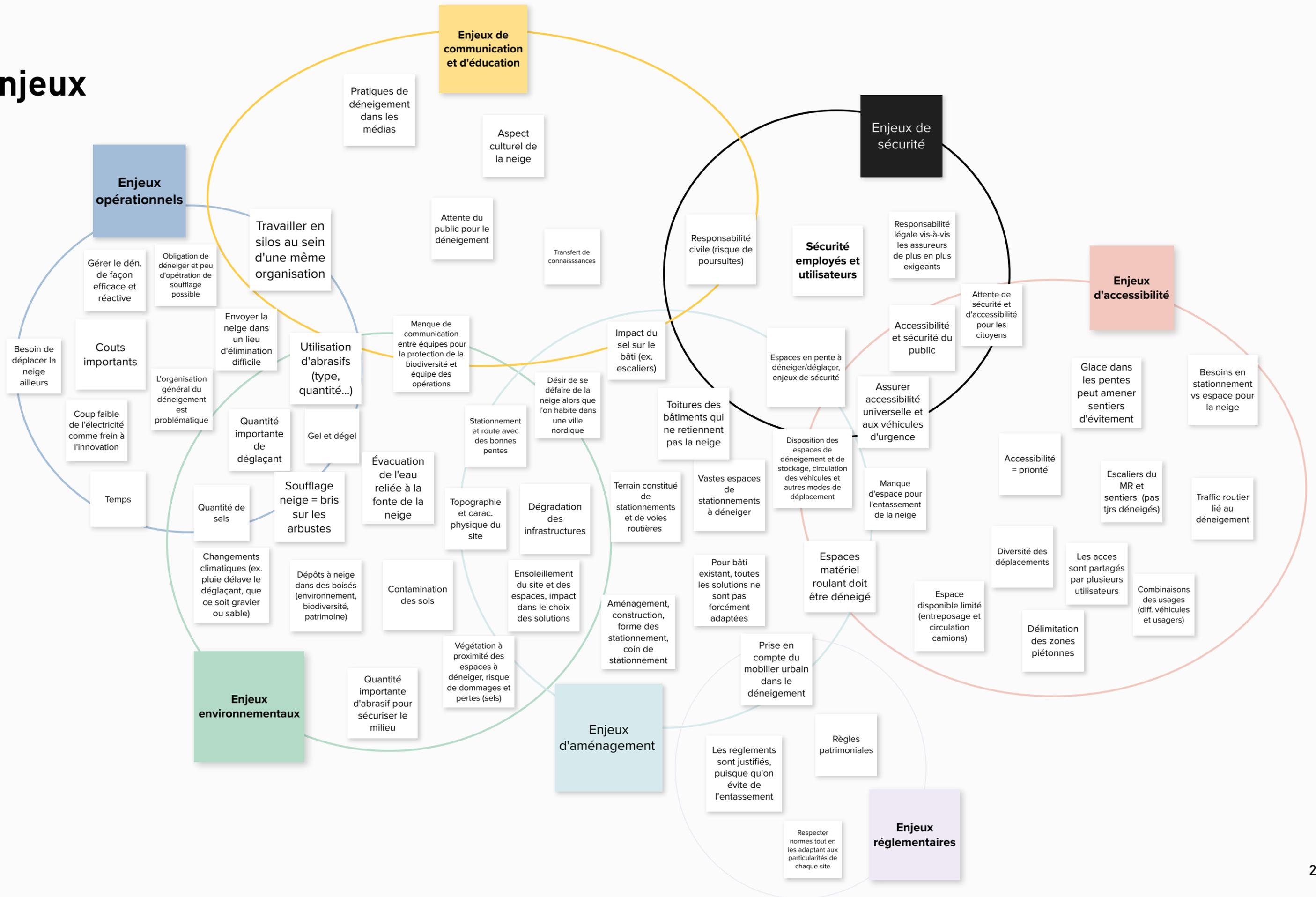
Enjeux d'accessibilité

L'accessibilité est identifiée comme un enjeu prioritaire par plusieurs intervenants. Garantir un accès universel pour tous les usagers (piétons, cyclistes, automobilistes, véhicules d'urgence) le plus rapidement possible, ouvrir l'accès aux stationnements et déglacer les escaliers et les pentes apparaissent comme des priorités. Les participants soulignent également que le partage des voies d'accès par une diversité d'usagers, dont les véhicules de déneigement qui créent du trafic routier, peut entraîner des conflits d'usages.

Écho des conférences : Faire de la place pour le vélo d'hiver

« À Montréal, environ 10 % des cyclistes estivaux continuent de pédaler l'hiver. Le nombre de cyclistes d'hiver croît, et la saison de cyclisme « estival » s'allonge avec les changements climatiques. La population apprivoise progressivement le vélo d'hiver et la Ville et les arrondissements ne cessent d'étendre le réseau et d'améliorer son entretien. Augmenter sa part modale exige de poursuivre les efforts pour promouvoir la pratique du vélo d'hiver. » Tel que mentionné par Olivier Legault. Consulter le document de référence : [Ville d'hiver, Vivre en ville, 2018.](#)

Enjeux



Les solutions adoptées jusqu'à présent

La majorité des solutions testées par les participants s'inscrivent dans des objectifs de développement durable et tendent à l'atteinte de cibles identifiées par le programme des Nations Unies. Certaines d'entre elles sont notamment liées à des cibles de conservation et de restauration des écosystèmes ainsi que de leur biodiversité et de leurs services. D'autres visent à améliorer l'efficacité des opérations ainsi qu'à adopter des technologies propres et écoresponsables. Cette section compile donc les solutions qui étaient mises de l'avant par une ou plusieurs organisations situées sur la montagne. Il peut s'agir d'expériences passées ou en cours.

Les solutions avec des retombées positives

Les solutions avec des retombées positives sont celles qui ont contribué à améliorer la gestion de la neige sur leur propriété. Ces solutions sont réparties en trois catégories :

1 - Atténuer les impacts sur la biodiversité et adapter nos pratiques face aux changements climatiques

- Anticiper l'évacuation de l'eau de fonte en prenant en compte les bassins versants et leur réseau hydrographique;
- Entasser la neige dans les stationnements ou les espaces minéralisés plutôt qu'à proximité des boisés;
- Changer de type d'abrasif (ex. mélange de chlorure de calcium, de sodium et d'urée);
- Réduire la quantité de déglacants utilisés en augmentant la proportion de gravier dans le mélange dédié à l'épandage;
- Fermer des sentiers et des escaliers dans le but de réduire le travail de déneigement et d'augmenter la sécurité sur le site.

2 - Mettre en place une gouvernance participative et ambitieuse

- Changer d'attitude vis-à-vis de la neige et la voir comme une ressource pour appuyer la transition écologique;

- Impliquer et sensibiliser les citoyennes et citoyens afin de tendre vers une vision commune de l'hivernité;
- Définir les besoins réels de déneigement dans le but de réduire les besoins en abrasifs;
- Dresser une liste des terrains moins accessibles qui peuvent demeurer fermés durant l'hiver;
- Définir des clauses de contrats de déneigement adaptées et respectueuses de son site.

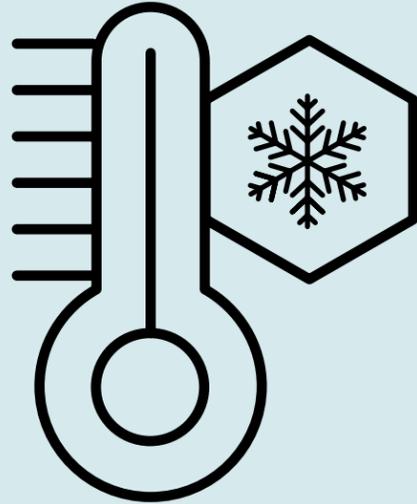
3 - Développer des solutions novatrices

- Ajouter des capteurs sur les outils d'épandage d'abrasif dans le but de mesurer la quantité utilisée;
- Mettre sur pied des projets de recherche étudiants sur les solutions écologiques à envisager et sur les démarches participatives.

Solutions avec peu ou pas de retombées positives

Les solutions avec peu ou pas de retombées positives sont celles qui ont été testées puis abandonnées par certaines institutions à la suite de leur insuccès.

- Charger la neige et la transporter à l'extérieur du site : occasionne des coûts supplémentaires;
- Adopter une approche voulant se débarrasser de la neige : nuit à sa valorisation;
- Laisser la neige en place sur certains équipements ou sur du mobilier urbain : ils perdent leur utilité ou se dégradent;
- Fermer certains espaces qui ne sont pas déneigés : réduit l'accessibilité;
- Augmenter la quantité de déglacant et d'abrasif pour répondre aux besoins associés à l'achalandage et aux périodes de gel-dégel : endommage les infrastructures et dégrade les aménagements paysagers;
- Utiliser une « fondreuse » à neige : augmente les coûts en carburant et les émissions de gaz à effet de serre associés aux opérations de déneigement.



Synthèse des discussions 2 : Une vision partagée pour une gestion écologique de la neige sur le mont Royal en 2030

Une vision partagée pour une gestion écologique de la neige sur le mont Royal

Éléments de vision

Les échanges en sous-groupes ont fait ressortir cinq grands principes directeurs pouvant soutenir la définition d'une vision commune — réduire, adapter et atténuer, s'appropriier, collaborer et valoriser — qui nous permettraient d'atteindre une gestion écologique idéale de la neige à l'horizon 2030. À titre d'exemple, ces principes pourraient se traduire par cette phrase évocatrice résumant bien l'ambition des participants.

Le deuxième atelier a réellement démontré l'engouement et le désir de passer à l'action des participants. D'abord, il a permis de regrouper les éléments de vision pour une gestion écologique idéale de la neige d'ici 2030. Ensuite, il a permis d'identifier quelles sont les conditions gagnantes à mettre en place et les actions prioritaires pour atteindre cette vision.

Vision

Bâtir une communauté dans laquelle les institutions et les citoyens et citoyennes s'approprient les principes de valorisation de la neige et de réduction des impacts des opérations de déneigement sur les milieux naturels et par la collaboration adaptent leurs pratiques et atténuent les effets sur les changements climatiques.

RÉDUIRE | ADAPTER ET ATTÉNUER | COLLABORER

S'APPROPRIER | VALORISER

Cinq principes directeurs

Collaborer

Les participants invités ont souligné l'importance de bâtir une communauté de pratique autour d'une vision commune qui met en valeur l'hivernité montréalaise. Tisser des liens et s'associer, mettre en place des pratiques collectives ainsi que développer des objectifs communs font partie des priorités. Ensemble, les intervenants souhaitent se positionner comme des leaders de cette transition de la gestion de la neige et porter un projet à haute valeur sociétale.

Réduire

La réduction des surfaces à déneiger, de la fréquence de déneigement ainsi que la réduction de l'entassement de la neige ressortent parmi les principaux désirs des participants. Réévaluer ce qu'il est nécessaire de déneiger et délimiter des zones « blanches » où l'on laisse l'accumulation naturelle de la neige, mieux définir le paysage hivernal de la montagne sont des concepts à clarifier de façon consensuelle et qui pourraient permettre une redéfinition des besoins en matière de déneigement. Les impacts économiques positifs qui pourraient résulter d'une telle démarche ne sont pas à négliger.

Adapter et atténuer

Considérant l'impact des changements climatiques sur le climat hivernal montréalais et les opérations de déneigement à venir, les intervenants ont souligné l'importance du caractère adaptatif de leur démarche vis-à-vis de la situation environnementale.

Effectuer un virage écologique, atténuer l'impact des pratiques sur les milieux naturels et intégrer des objectifs écoresponsables aux stratégies font partie intégrante des préoccupations principales. Le besoin de mieux documenter ces nouvelles réalités et les solutions pouvant être adoptées de façon commune entre les institutions a été noté.

S'appropriier

Créer une culture de l'hivernité sur la montagne est un concept structurant de la vision des participants. À l'avenir, ces derniers souhaitent s'approprier des concepts hivernaux tout en participant à la diffusion d'idées novatrices. Les initiatives s'adressant aux citoyens, aux travailleurs et aux utilisateurs des terrains de la montagne qui permettront d'embrasser la valeur culturelle de l'hiver doivent être considérées.

Écho des conférences : Embrasser notre culture hivernale

« Troquer sa pelle mécanique pour un moule permettant de créer des bancs publics en neige, c'est possible. En 2001, l'artiste néerlandais, Beelden van Banken, a agrémenté sa ville d'espace de détente grâce à son invention. » Tel que mentionné par Patrick Evans.

Cinq principes directeurs (suite)

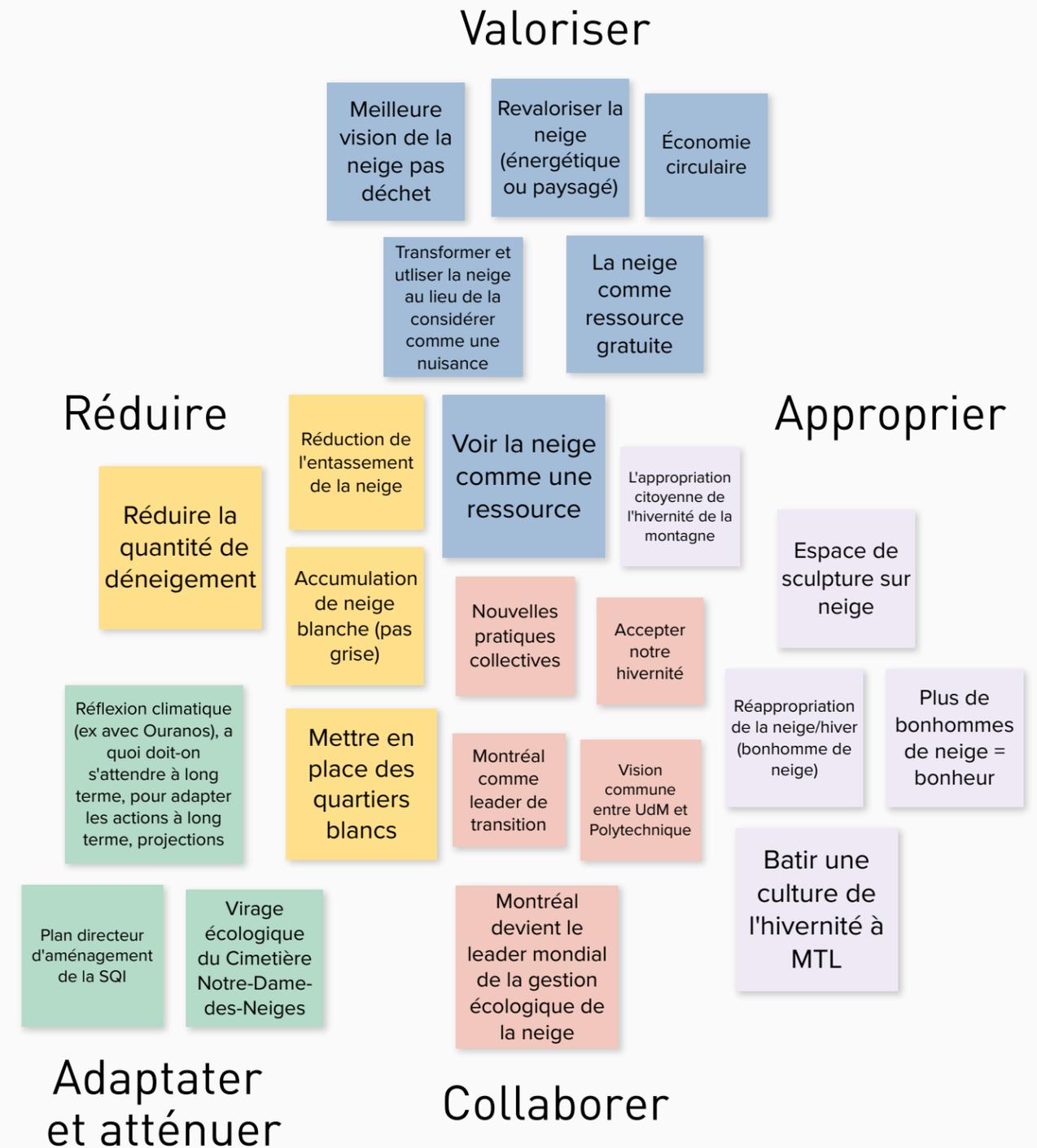
Valoriser

Changer notre perception de la neige est essentiel aux organisations participantes. Dans le futur, elles souhaitent reconnaître et utiliser la valeur paysagère de la neige en plus de l'intégrer à un système d'économie circulaire, dans le but de profiter de sa valeur énergétique. Les approches à préconiser sont celles qui considèrent la neige comme une ressource et non plus un déchet.

Écho des conférences : La valorisation énergétique de la neige

« La chaleur de fusion de l'eau est de 333kJ/kg. En supposant que la neige compactée à la pelle a environ la moitié de la densité de l'eau, il faut 50 kWh pour faire fondre un mètre cube de neige. Si l'on divise ce chiffre par 2 (COP d'un climatiseur moderne) et qu'on le multiplie par 7c/kWh (Coût de l'électricité au Québec), on constate qu'un mètre cube de neige peut fournir environ 1,75 \$ d'énergie de refroidissement. » Tel que mentionné par Patrick Evans. Consulter le document de référence : [Où va la neige.](#)

Éléments de vision



Sept orientations stratégiques et des pistes d'actions prioritaires

Afin de faciliter la synthèse des éléments, les conditions gagnantes mentionnées par les intervenants ont été regroupées en sept orientations stratégiques desquelles découlent des pistes d'actions prioritaires. Évidemment, une action pourrait avoir un effet positif sur plus d'une orientation stratégique.

Développer une culture de l'hivernité

Les intervenants ont mentionné à plusieurs reprises l'importance de participer à un changement de perception concernant la neige. Afin de contribuer à l'acceptabilité sociale des projets hivernaux et d'éventuels changements dans les opérations de déneigement, la neige doit être perçue comme une ressource par les différents paliers décisionnels au sein des institutions, mais aussi par les citoyens.

Actions prioritaires identifiées

- Documenter la réflexion sur l'hivernité et la réappropriation de l'hiver;
- Faire plus de place à l'art, aux activités et aux espaces publics ludiques adaptés à l'hiver;
- Publiciser et partager les projets pilotes qui ont du succès;
- Mener une campagne de communication auprès du public orientée vers une nouvelle vision valorisatrice de la neige.

Partager les expertises et les connaissances

Les participants reconnaissent la richesse que représentent les compétences et la diversité des expertises au sein des différentes équipes de gestion et d'opérations des institutions du mont Royal.

Rassembler les experts, partager les connaissances et développer des partenariats pourraient accélérer la mise en place de solutions responsables et viables vis-à-vis des enjeux liés à la gestion de la neige. Pour exploiter le plein potentiel des ressources disponibles, les participants estiment qu'une attitude et des méthodes collaboratives entre les institutions doivent être mises en place et coordonnées par un porteur de dossier.

Actions prioritaires identifiées :

- Rechercher des experts, des organismes ou des partenaires privés susceptibles d'accompagner les institutions dans leur changement d'approche ou de méthodes d'opérations;
- Réunir les expertises autour de problématiques spécifiques;
- Observer et analyser les opérations de déneigement sur le terrain, pour mieux les contrôler et les adapter;
- Créer des documents partagés entre les institutions pour favoriser la transmission des connaissances.

Rechercher et développer des solutions novatrices

Les discussions révèlent le souhait de participer à un effort de recherche de solutions innovantes. Les participants estiment qu'il faut d'abord bien documenter le territoire et ses enjeux en plus de réunir les informations existantes sur les solutions possibles. Connaître de nouveaux principes et se doter de ressources pour trouver de nouvelles solutions sont des objectifs essentiels pour plusieurs intervenants.

D'ailleurs, certains ont souligné l'idée qu'un laboratoire sur la neige, mis en place grâce à un partenariat entre les institutions, pourrait permettre des avancées scientifiques et techniques majeures.

Actions prioritaires identifiées :

- Soutenir la recherche et le développement dans le domaine de la gestion écologique de la neige;
- Rechercher des alternatives aux sels déglaçants (produits plus efficaces à petits prix);
- Octroyer un mandat de mise en commun des recherches et de coordination.

Mettre en place une gouvernance participative et ambitieuse

À plusieurs reprises, les participants ont mentionné l'importance de faire participer les citoyens et les usagers des terrains des grandes propriétés institutionnelles aux réflexions entourant la gestion de la neige. Avoir l'appui du public ressort comme une condition gagnante importante dans la mise en œuvre de projets novateurs. En fait, l'appropriation d'une nouvelle vision de la neige par le public, par sa participation ou grâce à des campagnes de sensibilisation et d'éducation serait une des clés permettant de créer un engouement pour les initiatives à venir.

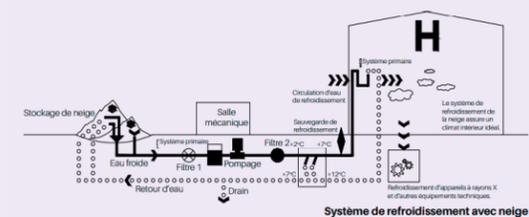
Afin que les usagers adhèrent à des changements de pratiques pour la gestion de la neige sur le mont Royal, les participants estiment que des pratiques participatives qui s'alignent sur une vision commune et ambitieuse doivent être mises en place. Afin d'entraîner les institutions dans un mouvement de changement, un leadership devrait être exercé par un ou plusieurs décideurs.

Actions prioritaires identifiées :

- Établir des cibles communes entre les institutions du mont Royal;
- Démarrer des processus consultatifs avec la communauté entourant la question de la gestion de la neige et y inclure de nouveaux acteurs (employés des opérations, employés de première ligne, citoyens et citoyennes);
- Rechercher des modèles collaboratifs entre les équipes d'opérations et les gestionnaires.

Écho des conférences : Des technologies novatrices

« Avec un système de refroidissement simple, sans échangeur d'air ni glycol, l'hôpital de Sundsvall en Suède comble 97% de ses besoins énergétiques de climatisation. » Tel que mentionné par Patrick Evans. Consulter le document de référence : [Carrière Francon](#).



Adapter l'aménagement du territoire

La taille du réseau routier, le grand nombre de cases de stationnement et leur forme sont, entre autres, identifiées comme des enjeux importants par les participants qui estiment que la transformation de l'existant sera nécessaire pour améliorer la gestion de la neige. Le réaménagement des escaliers, la réduction des espaces de stationnement, la mise en place d'un parcours blanc cohérent et continu sur la montagne, font partie des conditions gagnantes identifiées par les participants.

Actions prioritaires identifiées :

- Rechercher les précédents novateurs en milieu urbain;
- Proposer des aménagements qui considèrent les enjeux hivernaux et qui permettent de réduire la quantité de sels de déglacage utilisée;
- Réduire le nombre d'espaces de stationnement;
- Adopter une réglementation et des directives environnementales sur la gestion de la neige;
- Modifier les règlements d'urbanisme afin de les adapter aux caractéristiques spécifiques des sites;
- Opter pour des matériaux adaptés à l'hiver et sécuritaires, notamment pour les escaliers;
- Aménager des espaces ludiques en profitant de l'accumulation de neige.

Écho des conférences :
L'aménagement au service de la gestion écologique de la neige

Déneiger moins, déneiger mieux, déneiger pour l'accessibilité universelle. « La concertation entre les responsables des opérations et les designers est essentielle afin que les spécificités du site soient identifiées de manière à créer un lien entre l'aménagement et l'entretien du site. La manière dont on aménage notre espace déterminera la façon dont elle sera entretenue. » Tel que mentionné par Olivier Legault.

Améliorer l'accessibilité au site et au réseau de transport

L'amélioration du transport collectif, le développement du réseau de transport actif comme le vélo d'hiver et la marche font partie des conditions identifiées par les participants. Plusieurs personnes ont mentionné la complémentarité entre le développement de la mobilité, la modification des aménagements et la gestion des opérations. La planification écologique de la gestion de la neige devra être accompagnée par une réflexion sur la mobilité.

Actions prioritaires identifiées :

- Identifier les axes de circulation sur lesquels un parcours blanc parcourant l'ensemble de la montagne pourrait être aménagé;
- Développer le réseau de transport actif hivernal;
- Rendre disponibles des équipements récréatifs (ex. skis et raquettes);
- Ouvrir les escaliers principaux durant l'hiver.

Écho des conférences : Pensez l'accessibilité dans une logique de réseau

« Le centre-ville de Luleå, en Suède, est particulièrement inspirant pour son réseau d'espaces publics bien adaptés à sa réalité hivernale. Son réseau de circulation hivernal s'articule autour d'une rue commerciale piétonne bordée par un parc et une place. Un parcours piéton illuminé mène à une forêt située au bout de la péninsule et à l'Isbanan, un sentier de glace de 14 kilomètres. » Bien que le contexte de Luleå soit différent de celui du mont Royal, l'idée de réunir une diversité d'espaces hivernaux complémentaires au sein d'un réseau est inspirante. Tel que mentionné par Olivier Legault. Consulter le document de référence : [Ville d'hiver, Vivre en ville, 2018.](#)

Atténuer les impacts et adapter nos pratiques face aux changements climatiques

Les effets des changements climatiques sont déjà perceptibles sur le terrain selon plusieurs participants. Afin de faciliter la mise en place de solutions efficaces et adaptatives en ce qui a trait aux opérations de déneigement, les impacts des changements climatiques doivent être considérés à toutes les étapes de la planification.

Actions prioritaires identifiées :

- Identifier collectivement les lieux où il est possible d'entreposer la neige sans avoir d'impact sur la biodiversité;
- Identifier les sites de stockage des abrasifs et des sels déglacants;
- Mesurer les émissions de gaz à effet de serre liées aux opérations de déneigement ainsi qu'aux solutions possibles dans le but de faire des choix éclairés;
- Inclure des organisations expertes du climat aux réflexions (ex. Ouranos);
- Réduire la fréquence de déneigement et d'épandage.

Conditions gagnantes

Développer un culture de l'hivernité

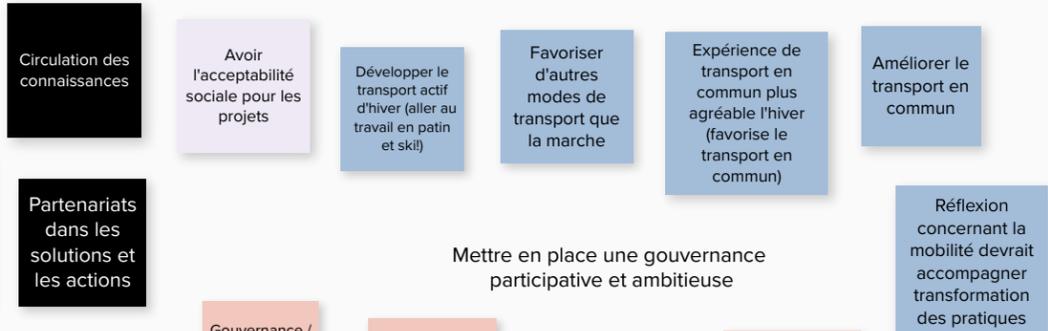
Partager les expériences et les connaissances

Changer notre perception collective de la neige

Voir la neige comme une ressource

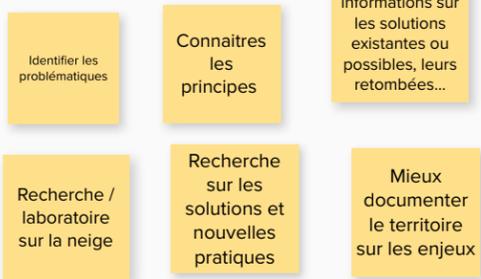


Améliorer l'accessibilité au site et au réseau de transport



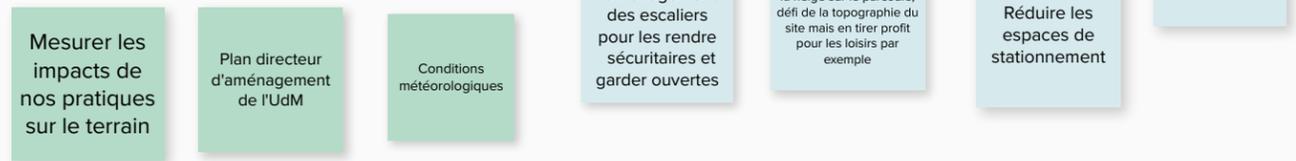
Mettre en place une gouvernance participative et ambitieuse

Rechercher et développer des solutions novatrices



Adapter l'aménagement du territoire

Atténuer les impacts et adapter nos pratiques face aux changements climatiques





Conclusion :
Les institutions
du mont Royal
déjà sur le
chemin du
changement

À l'issue de l'exercice participatif sur la gestion écologique de la neige sur les grandes propriétés institutionnelles du mont Royal, les contributions des participantes et participants confirment que les institutions sont déjà en mode réflexion et action et que celles-ci convergent vers l'idée d'effectuer

un virage de leur gestion et d'améliorer collectivement leurs pratiques. Cette aspiration commune se retrouve de façon transversale dans l'ensemble des thèmes abordés, qu'il s'agisse d'accessibilité, d'aménagement, d'adaptation aux changements climatiques, de culture de l'hivernité, de gouvernance

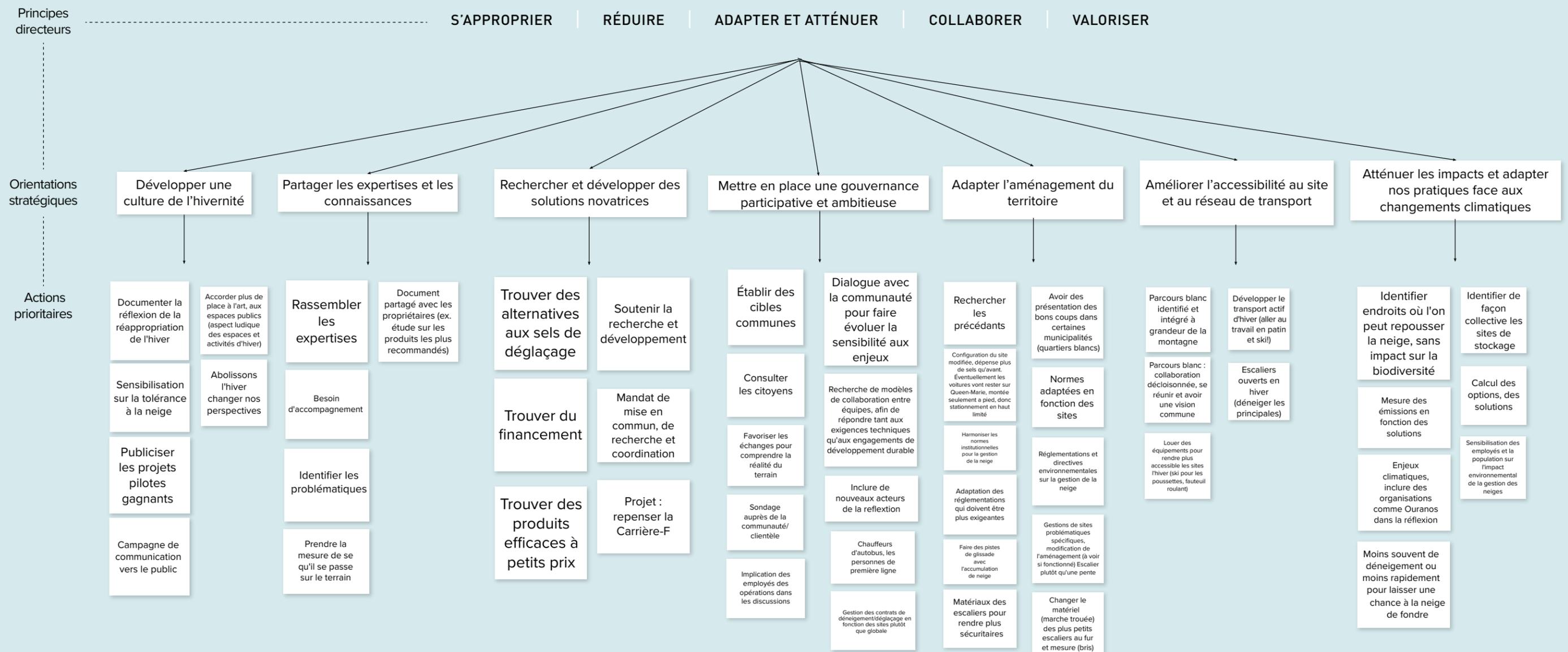
participative ou encore de partage des connaissances. Les échanges ouverts et l'exercice de synthèse mettent en évidence les similitudes entre les aspirations des différents partenaires à l'égard de la gestion de la neige. Il en résulte une première vision commune, des principes, des orientations et

des actions prioritaires qui témoignent des possibilités de collaboration à court, moyen et à long terme entre les participants.

Le graphique suivant illustre l'ensemble des concepts globaux élaborés grâce à l'implication des participants.

Vision

Bâtir une communauté dans laquelle les institutions et les citoyens et citoyennes s'approprient les principes de valorisation de la neige et de réduction des impacts des opérations de déneigement sur les milieux naturels et par la collaboration adaptent leurs pratiques et atténuent les effets sur les changements climatiques.



Les prochaines étapes

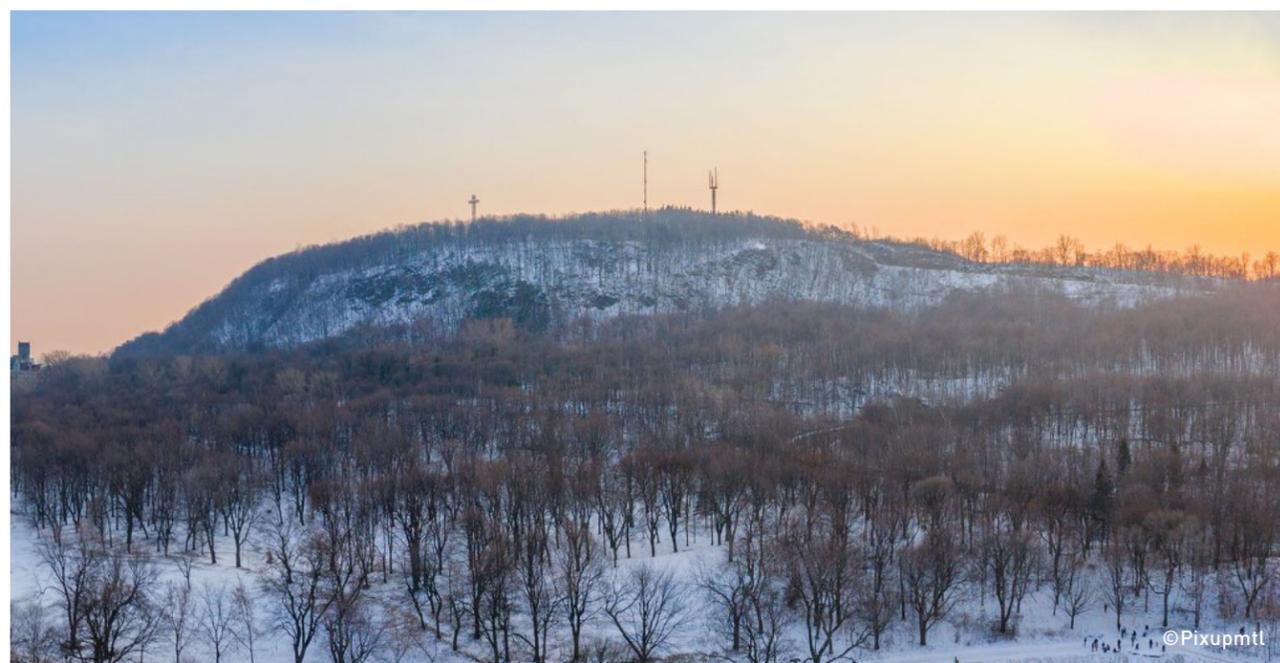
Les politiques municipales, nationales et internationales sur lesquelles s'appuie ce travail de synthèse (présentées dans la mise en contexte) proposent quelques exemples d'indicateurs et de cibles. Éventuellement, les grandes propriétés institutionnelles pourraient s'en inspirer pour les intégrer dans la démarche dans le but de mesurer l'évolution des interventions globales soutenant l'amélioration de la gestion écologique de la neige sur le mont Royal.

Fort de cette démarche et des informations récoltées, Les amis de la montagne, en collaboration avec le Conseil régional de l'environnement de Montréal, poursuivront, avec les institutions, le travail de réflexion collectif entamé lors de la première communauté de pratique sur la gestion écologique de la neige. Il s'agit d'une démarche évolutive qui souhaite répondre aux besoins et aux

enjeux soulevés par les institutions dans la perspective d'agir collectivement pour assurer la protection et la mise en valeur des écosystèmes naturels du mont Royal.

Écho des conférences : Appel à la collaboration des institutions de la montagne

« L'hivernité montréalaise tient énormément au mont Royal puisqu'il s'agit d'un oasis hivernal réconfortant et une destination de choix. Les institutions ont un rôle important à jouer pour mettre en valeur ces espaces par des bonnes pratiques de déneigement et d'accessibilité. » Tel que mentionné par Olivier Legault.



Références :

Jokela, T. et Coutts, G. (2020). *Relate North : Tradition and Innovation in Art and Design Education* (1^{re} éd.). InSEA. Également disponible en ligne : https://www.insea.org/docs/inseapublications/RelateNorth_2020_WEB.pdf?fbclid=IwAR0e6cjHd1mfkxrozy3wi5LPL-db8S7EYhxMCJmX92Cn-u4qmNV3QgEejLA

Charbonneau, P. (2006). *Sels de voirie : une utilisation nécessaire, mais lourde de conséquences*. *Le naturaliste canadien*, 130(1), 7. Également disponible en ligne : http://cmap.ulaval.ca/rid=1QLWPHXSW-1YN48Z5-T1/130_1%20p%2075-81.pdf

Ouranos. (2015). *Vers l'adaptation : synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Ouranos. Également disponible en ligne : <https://www.ouranos.ca/synthese-2015/>

Environnement Canada. et Santé Canada. (2001). *Liste des substances d'intérêt prioritaire : rapport d'évaluation - Sels de voirie*. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Également disponible en ligne : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/environmental-contaminants/canadian-environmental-protection-act-1999-priority-substances-list-assessment-report-road-salts.html#a372>

Exall, K., Marsalek, J., Rochfort, Q. et Kydd, S. (2011). *Chloride transport and related processes at a municipal snow storage and disposal site*. *Water Quality Research Journal of Canada*, 46, 148. Également disponible en ligne : https://www.researchgate.net/figure/Richmond-Hill-Snow-Storage-Facility-CB-14-catch-basin-OGS-14-oil-and-grit_fig1_270437731

Association des transports du Canada. (2013). *Synthèse des meilleures pratiques - Gestion des sels de voirie*. Également disponible en ligne : <https://www.tac-atc.ca/sites/tac-atc.ca/files/site/doc/resources/salt-8-storage-fr.pdf>

Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. (2010). *Perspectives mondiales de la diversité biologique 3*. Également disponible en ligne : <https://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-fr.pdf>

Nations Unies. (2021). *Les 17 objectifs - Développement durable*. Également disponible en ligne : <https://sdgs.un.org/fr/goals>

Ville de Montréal. (2020). *Plan climat 2020-2030*. Également disponible en ligne : https://portail-m4s.s3.montreal.ca/pdf/Plan_climat%2020-16-16-VF4_VDM.pdf

Paul, M.-A. D. et Bailly, M. (2005). *Effets de la compaction des sols forestiers*, 10. Également disponible en ligne : https://www.inforet.org/IMG/pdf/fw76_48-57.pdf

Gouvernement du Canada. (2021a). *Réaliser un avenir durable - Une stratégie de développement durable pour le Canada 2019 à 2022*. Également disponible en ligne : <https://www.fds-sfdd.ca/fr/goals>

Gouvernement du Canada. (2021b). *Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici 2020*. Également disponible en ligne : <https://biodivcanada.chm-cbd.net/fr/buts-et-objectifs-canadiens-pour-la-biodiversite-dici-2020>

Gouvernement du Québec. (2013). *Orientations gouvernementales en matière de biodiversité*. Également disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/orientations/Orientations.pdf>

Nations Unies. (2011). *National Biodiversity Strategies and Action Plan*. Également disponible en ligne : <https://www.cbd.int/nbsap/>

Gouvernement du Québec. (2020) *Plan pour une économie verte - Plan de mise en œuvre 2020-2026*. Également disponible en ligne : <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/plan-mise-oeuvre-2021-2026.pdf?1608760053>

Vivre en ville. (2018). *Ville d'hiver - Principes et stratégies d'aménagement hivernal du réseau actif d'espaces publics montréalais*. Également disponible en ligne : https://vivreenville.org/media/809652/VEV_Mtl_ville_hiver_LR.pdf

Evans, P. (2005). *Où va la neige*. 400 Coup. Également disponible en ligne : <https://www.n360.uqam.ca/neige01>

N360. (2021). *Laboratoire de recherche-crédation axé sur le design d'environnements nordiques*. Également disponible en ligne : <https://www.n360.uqam.ca/>

Evans, P. (2019). *Carrière Francon - La 3e géologie de Montréal*. Également disponible en ligne : https://archipel.uqam.ca/12954/1/HIV2019%20-%20Carriere%20francon_spread.pdf

Olgay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism - New and expanded Edition*. Princeton University Press.

Hamelin, L-E. (1999). *Espaces touristiques en pays froids*. Également disponible en ligne : https://catfran.flsh.usherbrooke.ca/catifq/hamelin/article_nord1.htm

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, (COSEPAC). (2020). *Espèces sauvages canadiennes en péril*. Également disponible en ligne : https://wildlife-species.canada.ca/species-risk-registry/virtual_sara/files/species/EspeciesSauvagesCanadiennesEnPeril-2020.pdf

Ministère de l'environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2021). *Espèces menacées ou vulnérables au Québec*. Également disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>