

Présenté par

bæere
CRÉATEURS
D'EXPÉRIENCES
PLEIN AIR



GUIDE D'ENTRETIEN DES SENTIERS*

* Toute reproduction de ce guide, en partie ou dans son intégralité et toute utilisation à des fins commerciales ou promotionnelles sont strictement interdites.



GUIDE D'ENTRETIEN DES SENTIERS

Révision : VERSION 3
Date : 26 SEPTEMBRE 2024
ISBN : 978-2-9821915-0-1

Présenté par

BÆRE, CRÉATEURS D'EXPÉRIENCES PLEIN AIR

Rédaction

FÉLIX MALTAIS, DESIGNER | CONCEPTEUR & JÉRÔME PELLAND, PRÉSIDENT

Version préliminaire

FLAVIE LALANDE ET SAMAËL PICHÉ

Révision

ROXANNE TÉTREAU, STRATÈGE |

FRANCIS TÉTRAULT, ANALYSTE D'AFFAIRES RÉCRÉOTOURISME

Design graphique

STÉPHANIE ST-PIERRE, GESTIONNAIRE DE MARQUE

TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPES GÉNÉRAUX	4
INTRODUCTION	5
ÉTAPES D'UN ENTRETIEN	6
CALENDRIER D'INSPECTION DE L'ÉTAT DES SENTIERS	8
RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES	12
PRIORISATION DES INTERVENTIONS EN SENTIER	18
ÉVALUATION DU CALIBRE	20
SIGNALISATION	23

TYPES DE SOLS	25
TEMPS ET COÛTS D'ENTRETIEN	28
OUTILS ET ÉQUIPEMENTS	30
CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES	32
PERMIS NÉCESSAIRES ET NORMES À RESPECTER	38
LEXIQUE	41
RÉFÉRENCES	50

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OPTIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Bære privilégie une approche qui vise à créer des infrastructures en harmonie avec l'environnement avec lequel ils cohabitent. Dans une optique de développement durable, les sentiers misent donc sur le développement économique des régions par la mise de l'avant du plein air comme activité sociale qui sensibilise la population à l'environnement.

DÉMOCRATISATION DE L'ACCÈS AUX SENTIERS

Dans l'aménagement et dans l'entretien des sentiers sur lesquels Bære travaille, une éthique de démocratisation des sentiers est maintenue. Dans l'optique de créer une offre de service pour tous les usagers, débutants et usagers plus avancés, l'entreprise vise à proposer des solutions d'aménagement des sentiers comme telles. Il est important d'offrir la chance à tous les usagers de pratiquer la discipline dans des sentiers adaptés à leur calibre et qui permettraient à tous une progression.

SÉCURITÉ DES USAGERS

Dans cette même optique de la démocratisation de l'accès, il est important pour Bære que les pistes de vélo de montagne correspondent aux normes relatives à la classification des sentiers. À ce sujet, les normes suivies correspondent à celles établies par Vélo Québec en 2015, dans un esprit de conformité à travers les différents réseaux. Ce faisant, l'entreprise mise à clarifier la distinction entre les calibres de sentiers et, par le fait même, à assurer la sécurité des pratiquants. Si les usagers ont une meilleure compréhension de ce qu'un niveau de difficulté implique, ils pourront, par la suite, faire des choix plus informés et raisonnés quant à leur pratique personnelle du sport.

GESTION DES RISQUES

Dans le domaine des activités récréo-sportives, telles que le vélo de montagne, la gestion des risques constitue une base essentielle pour garantir la sécurité, le bien-être et l'expérience des adeptes. Lorsqu'il s'agit de s'engager dans un réseau de sentiers, notamment ceux qui sont implantés en régions plus éloignées, l'identification et la réduction des risques liés au terrain revêtent une importance capitale. Comprendre les dangers inhérents et les risques potentiels associés à différents terrains est essentiel pour élaborer des stratégies efficaces de gestion des risques. En menant des inspections récurrentes, en mettant en place des mesures de sécurité appropriées et en fournissant des communiqués informatifs aux utilisateurs quant aux conditions des sentiers, la gestion des risques peut établir un cadre solide pour minimiser l'occurrence et l'impact des risques liés au terrain.

Introduction

Ce guide d'entretien a pour objectif d'établir des normes et de proposer un encadrement pour les différents centres de plein air et particuliers qui souhaiteraient adapter ou bien entretenir des sentiers de vélo de montagne existants. Ce guide peut également servir de base et être à titre indicatif pour toutes personnes établissant de nouveaux sentiers, l'entretien devenant inévitablement nécessaire.

Cet outil prend donc en compte l'ensemble des considérations, mesures et normes prises par Bære dans le cadre de ses activités. Il propose également des solutions concrètes, des standards techniques ainsi que des outils visant à faciliter l'entretien des sentiers, ou bien leurs adaptations, le cas échéant.

En aucun cas, cette démarche ne vise à substituer ou remplacer une norme existante ayant une portée légale. Elle se veut une présentation accessible et rassembleuse, sous forme d'un guide, des différents standards, lois, normes ou bien règles, le cas échéant.

Étapes d'un entretien



ÉTAPES D'UN ENTRETIEN

Avant de débuter des travaux d'entretien, il est important de considérer l'ordre dans lequel ceux-ci doivent se dérouler. D'abord, une inspection des sentiers et une priorisation des travaux à faire doivent être effectuées. Cette planification des travaux permettra de dresser une meilleure vue d'ensemble sur l'état du réseau et de maximiser leur rendement. Ensuite, le temps des travaux venu, il faut sécuriser le chantier afin d'éviter la présence de cyclistes. Si les travaux sont majeurs et que le sentier pose un enjeu à la sécurité des usagers dans l'état où il se trouve, celui-ci devrait être fermé dès la fin de son inspection. Pour donner suite à ces étapes, les travaux préalablement établis peuvent s'ensuivre. Enfin, au terme des travaux, il est important de s'assurer de la propreté du site : **aucun débris ou déchet ne devrait rester.**

Afin de maximiser les efforts mis au sein du réseau, il est pertinent de maintenir un journal de bord, une trace écrite et photographique des différentes problématiques et des travaux effectués. Au fil des saisons, ce compte rendu permettra de valider la durabilité du sentier et des différentes maintenances effectuées pour, finalement, permettre aux responsables de prendre des décisions éclairées quant à l'évolution du réseau.

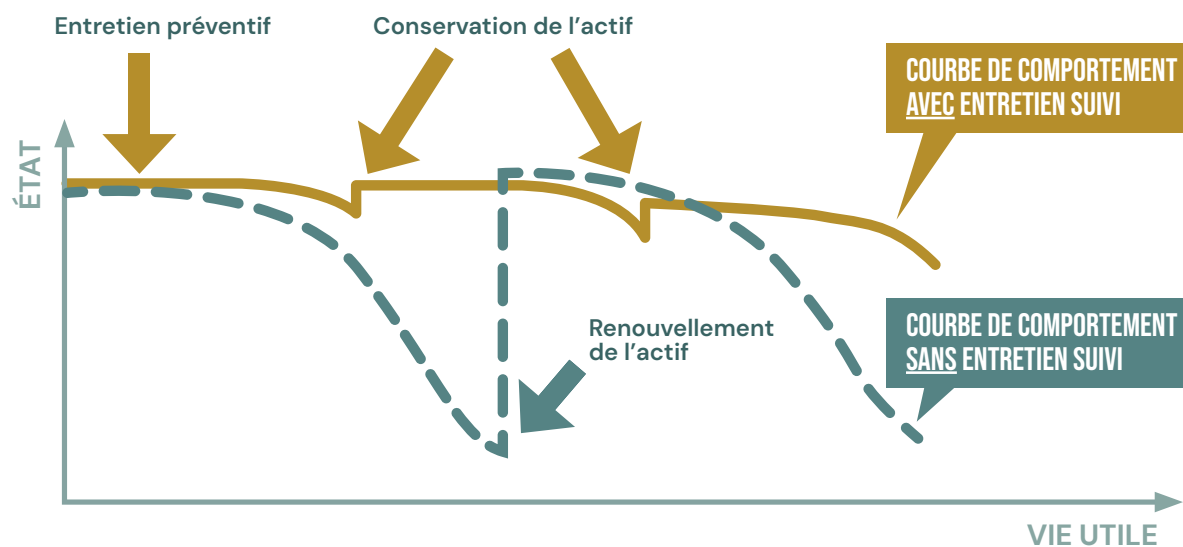


Figure 1 – Cycle de vie d'un sentier

© Bære

En considérant l'impact que peut avoir un entretien régulier sur la vie utile d'un sentier, c'est un pari pour l'avenir qui est fait. Investir un peu plus de temps chaque jour dans un sentier ou un réseau ne fait pas seulement préserver l'actif, mais contribue à faire croître une communauté d'utilisateurs qui revendique et promeut certainement la qualité et le potentiel de ce sentier ou de ce réseau. Bien que cela sorte du cadre d'un entretien standard, il est bien d'être à l'écoute de la communauté pour éventuellement modifier et/ou convertir un sentier apprécié pour en faire une nouvelle signature qui saura raviver de vieilles sections.

À cet égard, l'équipe de Bære est toujours disponible pour entendre vos idées et votre vision.

Calendrier d'inspection de l'état des sentiers



Photo : Bævre - Stéphanie St-Pierre

CALENDRIER D'INSPECTION DE L'ÉTAT DES SENTIERS

L'inspection de l'ensemble des sentiers devrait se faire, dans l'idéal, de manière bimensuelle. Un calendrier saisonnier d'inspections et d'entretien est recommandé pour assurer le maintien de la qualité des sentiers. De plus, l'évaluation, puis la maintenance des sentiers devraient être faites selon la classification de ceux-ci. En effet, afin d'assurer la sécurité et l'expérience des usagers, il vaut mieux prioriser les sentiers les plus utilisés, qui correspondent généralement aux cyclistes de niveau intermédiaire. À ce niveau, les adeptes de la discipline font encore beaucoup d'apprentissages et deviennent de plus en plus téméraires, sans être toutefois bien doués pour atténuer ou éviter une chute. Il est donc important de leur offrir des sentiers bien balisés, dotés de corridors de sécurité dégagés et dont la surface de roulement est propre et adéquate. Pour des cyclistes plus néophytes ou expérimentés, les risques liés à leur pratique sont tout aussi importants et à prendre en compte, mais si la faible vitesse permet de bien anticiper une défaillance du sentier ou bien, les capacités techniques très développées permettent d'anticiper ou de minimiser l'impact d'une défaillance. Ainsi, on établit un ordre de priorité à travers le calendrier de maintenance, balancé entre les inspections ponctuelles et inattendues.

PRINTEMPS / OUVERTURE DE SAISON

Dès la fonte des neiges, une première évaluation du terrain devrait être effectuée afin d'établir les dégâts hivernaux, en particulier lorsque les sentiers ne sont pas prêts à être ouverts au public, par exemple le printemps suivant une construction en automne. Les cas de figure les plus courants sont un effritement du terrain ou du sol environnant, tout comme la formation de rigoles ou de creux au sein des sentiers, ainsi que des dommages ou déplacements de structures construites. Cette même érosion peut avoir exposé différents obstacles au sol (souche, racines, roches, etc.). Le sentier pourrait donc nécessiter un nouveau surfacage. Un nettoyage standard de la piste (retirer les obstacles, dégager les branches et les arbres, etc.) ou davantage serait ensuite de mise, selon la gravité.

Dans le cycle de vie d'un sentier ou d'un réseau, il peut être nécessaire de faire une caractérisation des sentiers. Pour ce faire, [communiquez avec nous](#). Une formation est également offerte par Vélo Québec. Pour en savoir plus, visitez leur [site web](#).

ÉTÉ / EN SAISON

Au moment où la végétation existante sur le site atteint son plein déploiement, une seconde inspection du réseau serait de mise. Cette fois-ci, il s'agit plutôt de valider la lisibilité des pistes. Celle-ci passe par la signalisation, alors qu'il est nécessaire de s'assurer que leur visionnement n'est pas obstrué par de la végétation et que leur couleur se dégage suffisamment du reste du paysage. Après, il est important de dégager le sentier lui-même, afin de s'assurer que les usagers arrivent bien à lire la direction que celui-ci prendra. En plus, il faut être vigilant aux nouvelles branches susceptibles de tomber qui pourraient être trop proches du sentier et le rendre moins sécuritaire. Enfin, il est pertinent de valider les corrections faites suite à la visite printanière.

Les structures construites devront être inspectées avant tout événement public majeur et aux 2 mois ou 5000 passages environ.

CALENDRIER D'INSPECTION DE L'ÉTAT DES SENTIERS (SUITE)

SUITE À DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EXCEPTIONNELLES

Après une pluie ou un orage violent, par exemple, les sentiers et infrastructures peuvent avoir été fortement endommagés. L'évaluation se fera alors par une vue d'ensemble des arbres et branches qui pourraient être tombés dans le sentier. Aussi, une vérification des différentes structures comme des ponts, passerelles ou bien d'autres modules techniques construits pour s'assurer qu'ils n'ont pas subi de dommage compromettant la sécurité des cyclistes.

Les événements suivants motivent une inspection complète du réseau:

- ♦ **Coup d'eau majeur : incident de pluie forte, soudaine et ponctuelle, de plus de 25 mm en 4 heures ou 100 mm en 24h;**
- ♦ **Quand plus de trois jours consécutifs de pluie à 15 mm ou plus par jour (menant à une saturation dans le sol qui peut entraîner des dommages puisque l'eau ne s'écoule pas);**
- ♦ **Des tempêtes de vent, tornades ou pointes de vent à 90 km/h et plus motivent une inspection complète des arbres à risque.**

SUITE À UN INCIDENT

Dans le but de bien gérer un incident survenu dans un sentier, il est important d'inspecter les lieux pour mieux comprendre les causes ainsi que d'assurer la conformité d'une section. Une évaluation rétrospective de ce genre pourrait révéler une dégradation ou une non-conformité d'un sentier et la prise en charge de la situation par une inspection et potentiellement une intervention, éviterait qu'un autre utilisateur soit affecté. En ce sens, il pourrait être bienveillant de documenter chaque incident en notant les conditions du sentier avant l'incident et après l'incident avec des modifications apportées, et noter pourquoi aucune modification n'a été apportée le cas échéant.

SUITE À DES COMMENTAIRES

Une évaluation de la section est nécessaire lorsque les usagers ou des membres de la patrouille évoquent des problématiques quelconques. Ces commentaires peuvent être mentionnés directement au personnel du centre de plein air, mais apparaissent parfois sur les médias sociaux ou sur des applications cyclistes¹. Il est important d'être vigilant à ceux-ci afin de ne pas laisser aller des dégâts ou problématiques trop longtemps. Le fait d'être mis au courant d'un défaut et de ne pas l'adresser constitue un manquement au principe de diligence raisonnable, aussi appelé «devoir de bon père de famille» et utilisé dans le cadre d'une poursuite.

CONSIGNER LES INSPECTIONS POUR MIEUX DOCUMENTER L'ÉVOLUTION DU RÉSEAU DE SENTIERS

Les inspections doivent être consignées dans un registre facile à consulter, afin de maintenir une traçabilité historique de ceux-ci. Un document papier est la forme la plus rudimentaire et peut se révéler un format facile d'utilisation sur le terrain, pour ensuite faire organiser les informations recueillies lors des inspections dans un classeur web tel que Google doc. Dans certains cas particuliers, les données recueillies serviront à améliorer le tracé, ou des constructions. Encore ici, la traçabilité des interventions contribuera à apaiser les craintes du Conseil d'administration et/ou des assureurs.

À ce sujet, Bære propose un barème de base pour faciliter les inspections et les interventions concernant des problématiques récurrentes dans les sentiers, qui peut être utilisé à différents moments de la saison suivant le calendrier d'inspection présenté à la page suivante dans la figure 2.

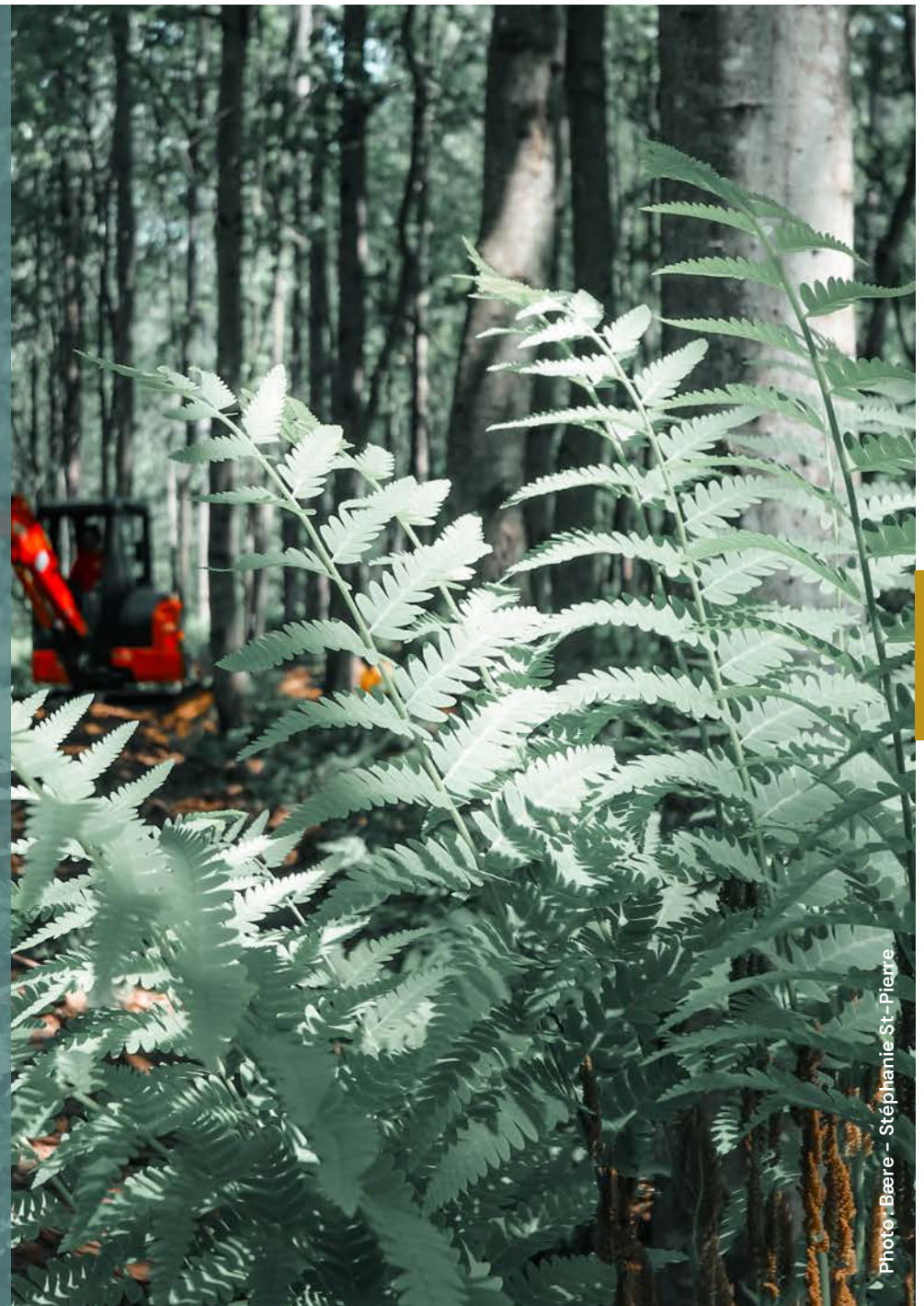
¹ Trailforks, Strava ou autres

CALENDRIER D'INSPECTION DE L'ÉTAT DES SENTIERS (SUITE)

TYPE D'INSPECTION →	☐ Ouverture de saison	☐ En saison	☐ Changement de météo	☐ Post incident	☐ Suivi de commentaires (usager/patrouille)	
IMPACT POTENTIEL (USAGER)  IMPACT POTENTIEL (SENTIER) 			PRÉCARITÉ DE LA PROBLÉMATIQUE 			
NATURE DE LA PROBLÉMATIQUE/RISQUE → ☐ Érosion ☐ Drainage ☐ Signalétique ☐ Structure de bois ☐ Enrochement ☐ Couvert forestier ☐ Autre (préciser) : 			NOM DU SENTIER	TYPE DE SENTIER		
			DIRECTIONNALITÉ	LONGUEUR		
					km	
			PENTE MOYENNE	PENTE MAXIMALE		
			%		%	
NOTES ADDITIONNELLES et/ou PHOTOGRAPHIES			PMU EN PLACE	PATROUILLE EN PLACE		
			☐ OUI ☐ NON		☐ OUI ☐ NON	
			STRUCTURE DE BOIS	SAISONNALITÉ		
			☐ OUI ☐ NON		☐ ÉTÉ et/ou ☐ HIVER	
			SIGNALISATION	MULTIUSAGE		
			☐ OUI ☐ NON		☐ OUI ☐ NON	
			ACHALANDAGE	DOSSIER		
			☐ Faible ☐ Moyen ☐ Élevé		#	

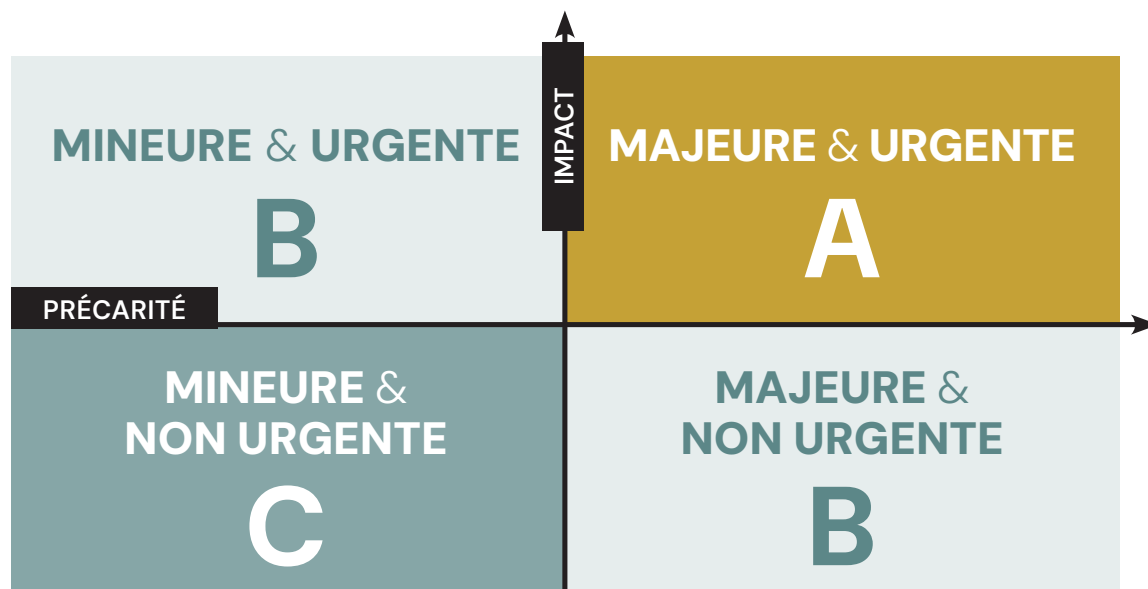
Figure 2 – Fiche d'inspection type

Risques engendrés par des problématiques



RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES

Certaines problématiques sont reconnaissables par des signes physiques précis. Il est dans la plupart des cas facile de connaître les méthodes d'intervention pour éliminer ou atténuer les risques qui s'y rattachent. En parallèle, bien savoir prioriser les interventions peut rapidement devenir un facteur déterminant dans la fluidité et l'efficacité des opérations entourant l'entretien des sentiers. Une gestion inadéquate ou mal planifiée des risques encourus dans un sentier pourrait rapidement aggraver une problématique pouvant avoir été jugée non urgente initialement. À ce sujet, le classement des niveaux d'urgence et d'importance de problématiques peut se décupler en quatre échelons :



PRÉCARITÉ : Stabilité dans le temps de l'état d'une problématique

IMPACT : Effet ou conséquence d'une problématique

Problématique MAJEURE/URGENTE (A)

- ◇ Grande érosion > 10 cm de profondeur
- ◇ Arbre tombé à travers un sentier
- ◇ Structure brisée

Problématique MAJEURE/NON URGENTE (B)

- ◇ Arbre mort au-dessus d'un sentier
- ◇ Structure endommagée ou instable
- ◇ Transition de saut à rectifier
- ◇ Filtre de début de sentier à rectifier
- ◇ Érosion marquée > 5 cm de profondeur
- ◇ Surface de roulement inadéquate (sable, eau, boue, etc.)

Problématique MINEURE/URGENTE (B)

- ◇ Manque ou bris d'une planche d'un pont ou d'une passerelle
- ◇ Sortie et entrée d'eau bloquée
- ◇ Signalétique manquante

Problématique MINEURE/NON URGENTE (C)

- ◇ Faible érosion < 5cm de profondeur
- ◇ Sortie et entrée d'eau encombrée
- ◇ Perte de clarté des corridors de sentier
- ◇ Signalétique endommagée
- ◇ Manifestation d'une ligne de désir dans un sentier

Figure 3 – Matrice de cartographie des risques

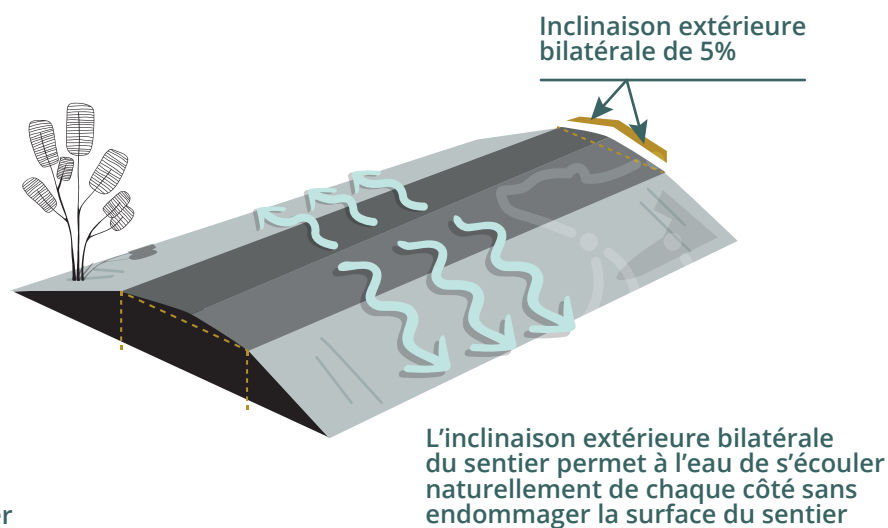
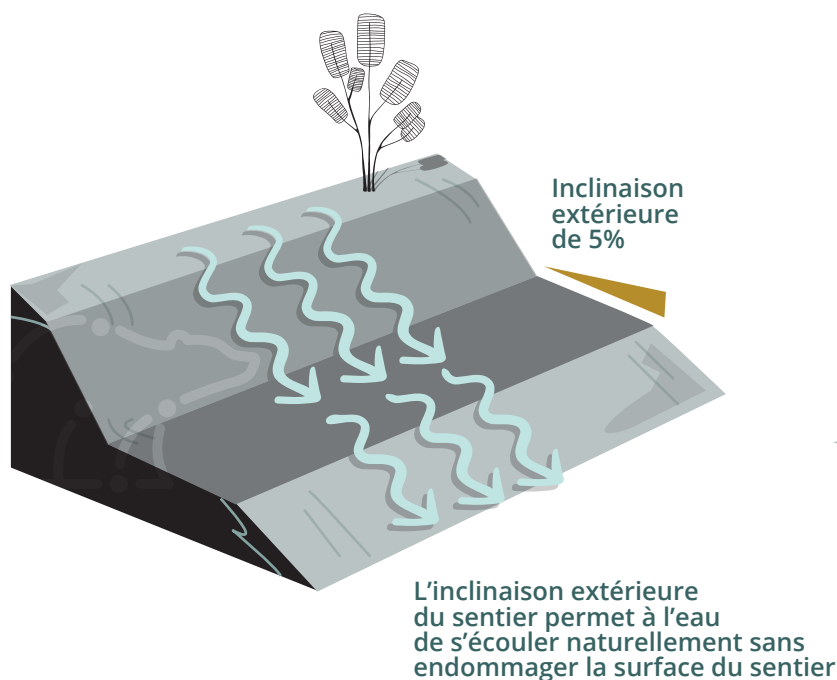
© Bære

RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES (SUITE)

PROBLÉMATIQUE D'ÉCOULEMENT DES EAUX

Au fil des saisons et des années d'utilisation, la morphologie d'un sentier se transforme et se voit parfois affectée par l'écoulement et l'accumulation d'eau, et ce, même si une gestion complète des eaux a été faite lors de la conception initiale. Généralement, une correction mineure de raclage et d'enrochement suffit pour remédier à une problématique de

cet ordre, dans la mesure où elle est repérée rapidement dans le processus de détérioration d'un sentier. Afin d'éviter les écoulements d'eau ravageurs et les accumulations trop importantes, il est nécessaire d'observer et de prendre en compte deux facteurs, soit la pente latérale d'un sentier ainsi que la pente longitudinale.

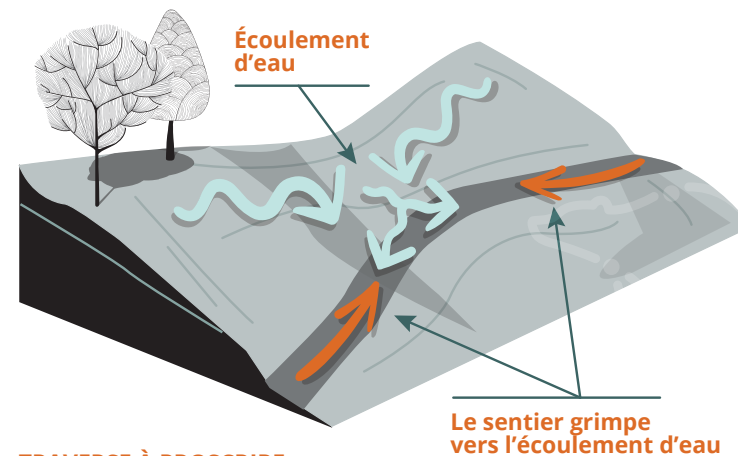
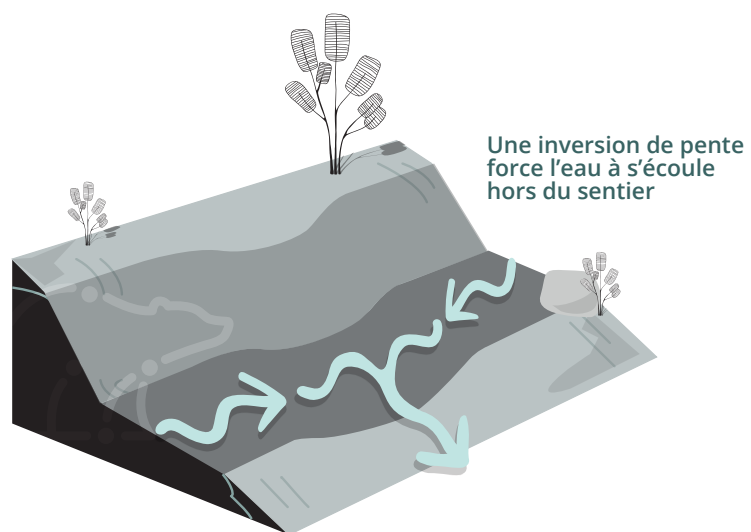
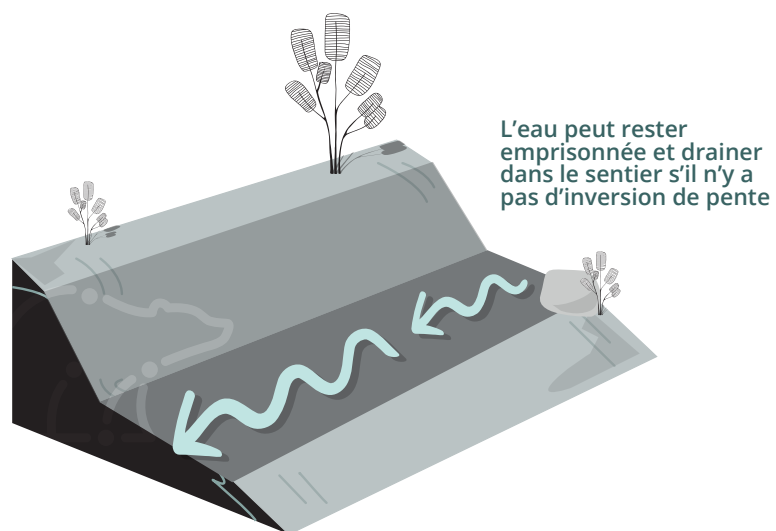


Cette faible inclinaison assure à elle seule la préservation de la surface de roulement et empêche que le matériel s'engorge d'eau ou soit tout simplement évacué de la surface de roulement lors de grandes crues.

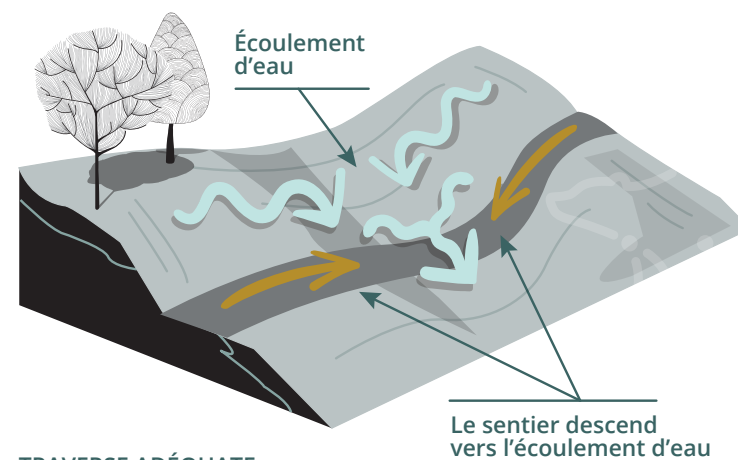
Figure 4 – Inclinaison extérieure et bilatérale

© Bære

RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES (SUITE)



TRAVERSE À PROSCRIRE



TRAVERSE ADÉQUATE

En dotant certains segments de sentier d'une inversion de pente, l'eau poursuit sa course sans stagner sur la surface de roulement. Cet ajout à un sentier peut être une simple correction d'un mètre ou deux à l'aide de râtaux et de pelles, sans devenir une grande opération devant être réalisée à l'aide d'une pelle mécanique.

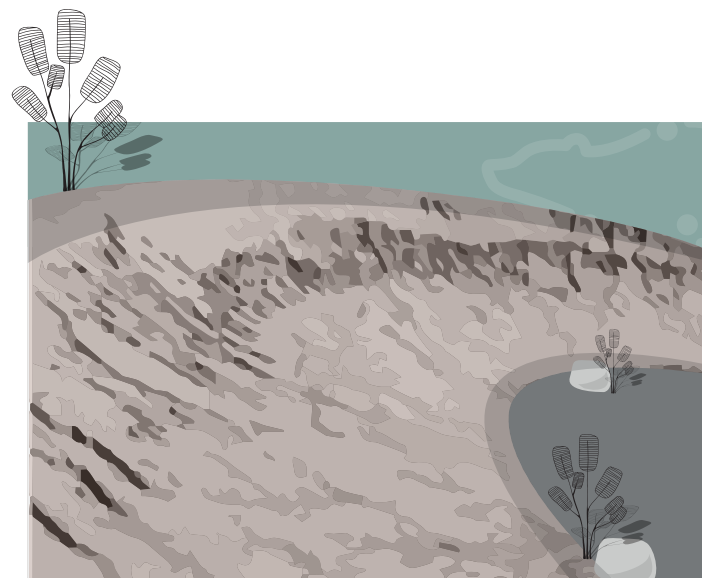
Figure 5 – Inversion de pente longitudinale

RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES (SUITE)

PROBLÉMATIQUE D'ÉROSION DE SURFACES ET D'OBSTACLES

Dès la mise en fonction d'un sentier de vélo de montagne, le processus d'érosion s'enclenche progressivement selon différents facteurs aggravants. D'abord, le degré d'exposition d'un sentier selon la composition du sol, la canopée et la pente moyenne est un facteur déterminant pour bien connaître et prévoir les entretiens. Plus un sentier est exposé, plus il se détériore rapidement à la suite d'intempéries ou simplement au fil des saisons. Également, le niveau d'utilisation d'un sentier fait grandement varier la fréquence des entretiens et doit être connu des administrateurs. Un sentier peu fréquenté verra son corridor perdre de la clarté au fil du temps, alors qu'un sentier bien apprécié de sa clientèle sera victime d'une érosion plus importante à surveiller.

Lorsqu'un sentier est victime d'intempéries majeures et se voit couvert de crevasses à sa surface, il est important d'effectuer un travail de raclage en profondeur pour éliminer toutes traces des coulées d'eau. Ainsi, à l'aide d'un râteau, la première étape consiste à scarifier le sol partout sur la surface affectée, et ce jusqu'à la même profondeur que les crevasses elles-mêmes. Cette façon de faire empêche l'eau d'affecter le sol aussi violemment une seconde fois en empruntant les mêmes coulées formées. Ensuite, que l'on se trouve dans un virage ou un obstacle tel une bosse simple, le même processus s'ensuit. Afin de redonner sa forme initiale à l'obstacle, le matériel scarifié doit être étendu sur la surface en effectuant des mouvements de bas en haut du virage ou de l'obstacle, donnant de la sorte une forme plus définie et prononcée à l'obstacle.



© Bære

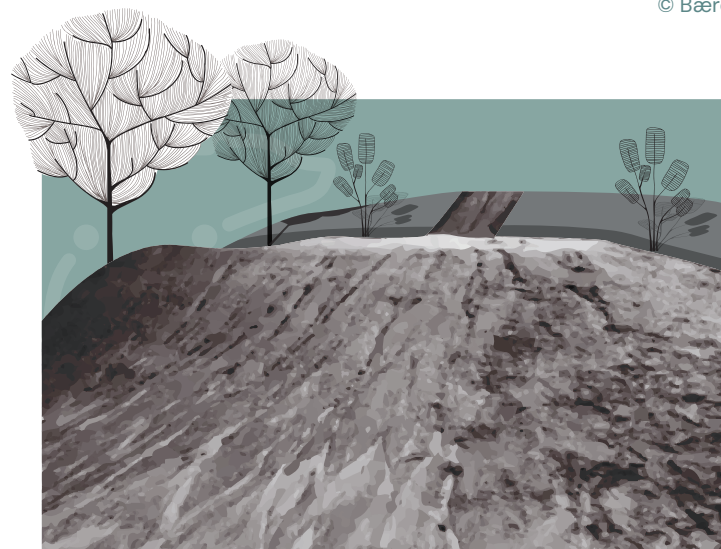
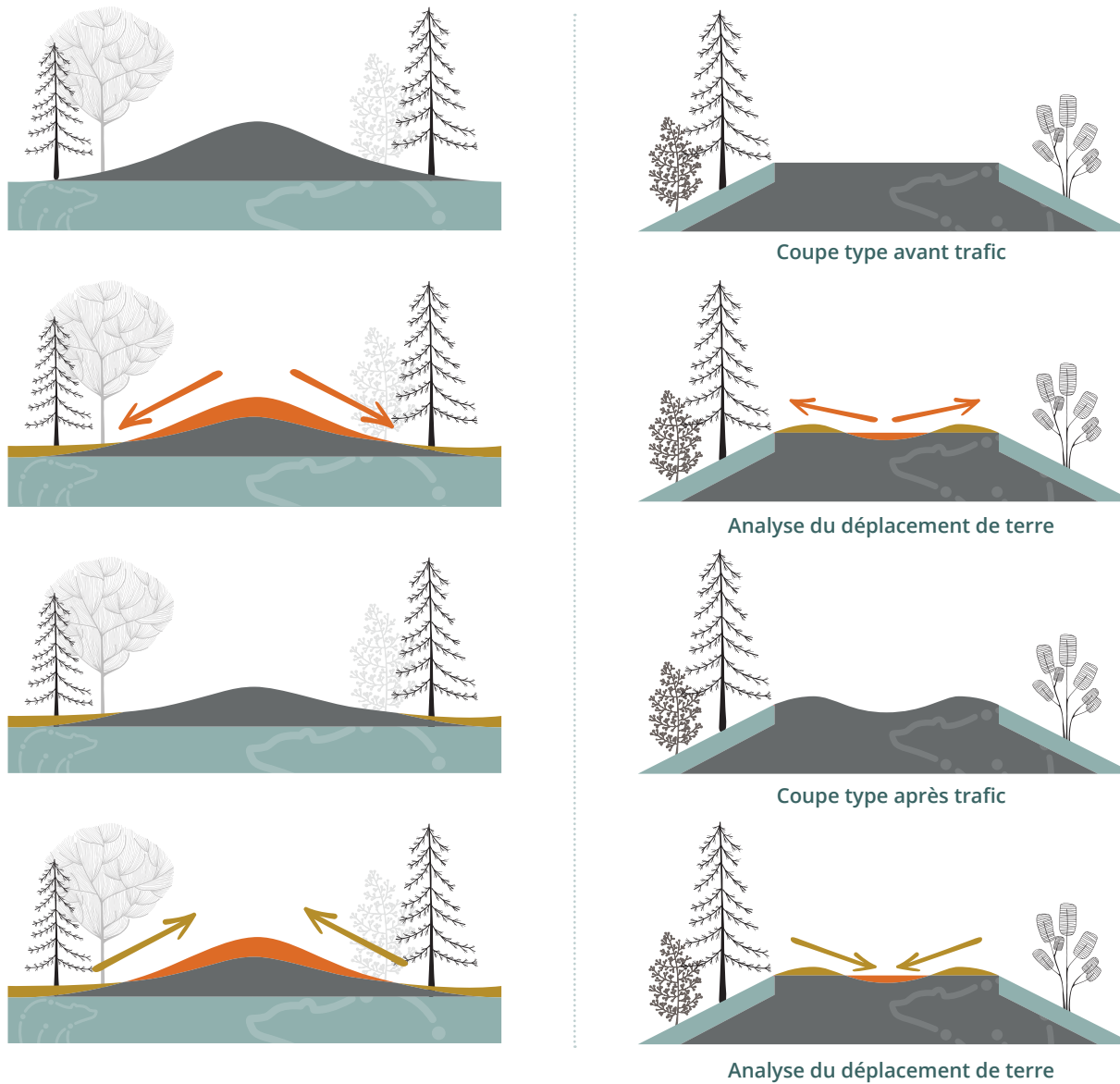


Figure 6 – Crevasses créées à la suite d'intempéries

© Bære

RISQUES ENGENDRÉS PAR DES PROBLÉMATIQUES (SUITE)



Que l'on soit en présence d'un tassement de matériel vers le bas ou vers l'extérieur du sentier, selon le sens d'utilisation et la nature de l'érosion, il est toujours essentiel de déplacer le matériel excédentaire vers sa position initiale ou là où il y a un manque de matériel. De cette façon, l'érosion est freinée et le sentier retrouve sa morphologie initiale, tout comme il est fait pour remédier à des crevasses dans la surface.

MATÉRIEL MANQUANT

MATÉRIEL EXÉDENTAIRE

Figure 7 – Tassement de matériel

Priorisation des interventions en sentier



PRIORISATION DES INTERVENTIONS EN SENTIER

La priorisation des interventions d'entretien dans un réseau de vélo de montagne repose sur l'évaluation des impacts potentiels des problématiques, de leur précarité et du délai d'intervention requis. En ce sens, il est essentiel de tenir compte en priorité des problèmes présentant un risque immédiat pour les cyclistes et nécessitant une action urgente. De plus, il est important de

traiter rapidement les problèmes susceptibles de s'aggraver et de causer des dommages plus importants sur le sentier lui-même. En établissant une échelle de priorité en fonction de l'importance de chaque problématique, les responsables peuvent garantir des interventions efficaces pour maintenir la sécurité et la qualité des sentiers.

PLAN D'INTERVENTION – ENTRETIEN DES SENTIERS					
# DE DOSSIER	ACTIONS ENVISAGÉES	ÉQUIPE RESPONSABLE	DÉLAIS/DURÉE D'INTERVENTION	RESSOURCES REQUISES	STATUT*
EX. MAJEUR & URGENT	*selon la problématique et les risques encourus	Équipe(s) d'entretien locale(s)	< 24h 1 à 3 jours	Machinerie lourde et outils mécanisés	À <u>prioriser</u> et <u>planifier</u>
EX. MINEUR & URGENT	*selon la problématique et les risques encourus	Aménagiste(s) local(aux)	< 48h 1 jour	Outils mécanisés et manuels	À <u>prioriser</u> et <u>rectifier</u>
EX. MAJEUR & NON URGENT	*selon la problématique et les risques encourus	Équipe(s) Bære	< 72h 2 à 4 jours	Machinerie lourde et outils mécanisés	À <u>surveiller</u> et <u>planifier</u>
EX. MINEUR & NON URGENT	*selon la problématique et les risques encourus	Aménagiste(s) local(aux) ou bénévoles formés	< 7 jours 1 à 2 jours	Outils mécanisés et manuels	À <u>planifier</u>



Figure 8 – Plan d'intervention type

Évaluation du calibre



Photo: Baile - Stéphanie St-Pierre

ÉVALUATION DU CALIBRE

La révision de l'état d'un sentier constitue une occasion de valider sa conformité aux normes de classement de Vélo Québec (2015). Dans une optique de cohérence au sein des différents centres de plein air à travers la province, Bære base son évaluation des sentiers de vélo de montagne sur cette classification. Elle propose des normes générales et concrètes aisément applicables et respectables par les concepteurs et par les centres de vélo eux-mêmes.

 TRÈS FACILE	 FACILE	 INTERMÉDIAIRE	 DIFFICILE	 TRÈS DIFFICILE
LARGEUR 2 m ou plus	LARGEUR 1 m à 2 m	LARGEUR 0,6 m à 1 m	LARGEUR 0,3 m à 0,6 m	LARGEUR 0,2 m à 0,3 m
SURFACE Durcie ou revêtue	SURFACE Ferme et stable	SURFACE Assez stable, mais variable	SURFACE Très variable	SURFACE Très variable et imprévisible
ROCHES MEUBLES POSSIBLES NON	ROCHES MEUBLES POSSIBLES NON	ROCHES MEUBLES POSSIBLES NON	ROCHES MEUBLES POSSIBLES OUI	ROCHES MEUBLES POSSIBLES OUI
INCLINAISON MOY. - de 1 %	INCLINAISON MOY. De 1 à 5 %	INCLINAISON MOY. De 5 à 10 %	INCLINAISON MOY. De 10 à 15 %	INCLINAISON MOY. + de 15 %
INCLINAISON MAX. - de 10 %	INCLINAISON MAX. De 10 à 15 %	INCLINAISON MAX. De 15 à 20 %	INCLINAISON MAX. De 15 à 20 %	INCLINAISON MAX. + de 20 %
OBSTACLES HAUTEUR Aucun	OBSTACLES HAUTEUR 0,05 m ou -	OBSTACLES HAUTEUR 0,05 m à 0,2 m	OBSTACLES HAUTEUR 0,2 m à 0,4 m	OBSTACLES HAUTEUR + de 0,4 m
MODULES TECH. ET PASSERELLES LARGEUR 2 m ou plus HAUTEUR Aucune (garde-corps)	MODULES TECH. ET PASSERELLES LARGEUR 1 m à 2 m HAUTEUR 0 à 0,3 m	MODULES TECH. ET PASSERELLES LARGEUR 0,6 m à 1 m HAUTEUR 0,3 m à 0,6 m	MODULES TECH. ET PASSERELLES LARGEUR 0,3 m à 0,6 m (min. 1/2 de la hauteur) HAUTEUR 0,6 m à 1,2 m	MODULES TECH. ET PASSERELLES LARGEUR 0,6 et moins HAUTEUR + de 1,2 m

Figure 9 – Classification des sentiers selon Vélo Québec (2015)

© Bære

ÉVALUATION DU CALIBRE (SUITE)

Les inclinaisons, ou bien les pentes correspondent à la différence entre deux points d'élévation pour une distance donnée. La pente moyenne correspond donc à cette différence sur toute la longueur de la piste. La pente maximale correspond à la section où cette proportion est la plus accidentée. Ceci ne représente souvent qu'une courte section de la piste.

Au niveau des surfaces, on adresse plutôt leur fermeté et stabilité. Il est donc question du compactage, de la suffisance du système de drainage, mais aussi de la présence de roches meubles ou d'autres obstacles naturels comme des racines. Contrairement aux pentes par contre, certaines contraintes que posent les surfaces ne sont permises dans aucune classification et devront donc être palliées par des travaux d'entretien.

Les obstacles comprennent les roches, racines et tous autres éléments naturels causant des irrégularités importantes dans une piste. Puis, les modules et passerelles comprennent tous les obstacles construits à franchir et qui posent un défi technique.

La conception des sentiers n'ayant pas toujours été bien réalisée ou le terrain existant et les besoins ayant évolué au fil des années, il peut être nécessaire de détourner une section de sentier. Plusieurs raisons peuvent justifier le besoin de dévier un sentier, notamment :

- ♦ Si les solutions de drainage ne suffisent pas à rendre le sentier sec et praticable;
- ♦ Si l'inclinaison du sentier dépasse les 15 à 20 % et qu'il démontre des problèmes d'érosion et d'effritement du terrain;
- ♦ Si le terrain plat ou marécageux empêche une gestion des eaux stagnantes;
- ♦ Si le passage cycliste endommage l'environnement avoisinant;
- ♦ S'il y a d'importantes traces d'érosion dues aux usagers (dues à un manque de fluidité de la piste);
- ♦ Si les caractéristiques de la piste ne correspondent pas à la bonne classification de sentiers (voir fig. 9 à la page précédente la classification des sentiers de Vélo Québec);
- ♦ Si des lignes de désir sont plus populaires que le sentier même;
- ♦ Et si les usagers contournent toujours tous les obstacles, causant un élargissement de la surface praticable.

Lorsque le choix est fait de détourner le sentier, différents aspects sont à prendre en considération. D'abord, il est essentiel d'informer les usagers du centre des raisons pour lesquelles la piste est fermée en plus de s'assurer que cette fermeture est clairement indiquée. Suivant l'ouverture du passage alternatif, il peut être pertinent de revégétaliser la section délaissée. Ce faisant, on s'assure que les usagers n'iront plus dans l'ancien chemin et on pallie le déboisement fait pour laisser place au sentier révisé.

Par la suite, pour assurer le succès de cette transition et de ce nouveau segment, il est essentiel de s'assurer que la section sera appréciée et correspondra au niveau d'habileté de la clientèle visée par ce sentier. En plus, cette création constitue une opportunité d'ajouter un défi technique ou une caractéristique qui était peut-être préalablement absente du réseau. De cette manière, le segment sera plus intéressant que celui qu'il remplace.

Par ailleurs, il est important de s'assurer que la transition entre l'ancien et le nouveau segment se fasse naturellement et subtilement. L'intersection créée devra intuitivement porter l'utilisateur en empruntant le nouveau chemin. On procède à ceci en redirigeant la signalisation, mais aussi en s'assurant d'une uniformité entre le nouveau chemin et celui existant, notamment par le surfacage.

Signalisation

Puisque la signalisation se fait à l'aide de panneaux et de balises, il est important de s'assurer qu'elles soient aisément visibles et comprises par tous les utilisateurs. La signalisation indique plusieurs choses, notamment l'entrée du sentier, mais aussi différentes règles relatives à l'utilisation ou des avertissements liés à des obstacles. Pour de plus amples informations concernant les spécificités générales d'une signalisation adéquate, il est possible de se référer au [Guide de classification des sentiers de vélo de montagne de Vélo Québec \(2015\)](#).



SIGNALISATION



Figure 11 – Exemples de HUB

Bien que la signalisation soit un élément tout de même simple et logique de la planification d'un réseau de sentiers, certains facteurs de design anodins peuvent contribuer à rendre un réseau difficile à utiliser ou au contraire, extrêmement fluide :

- ♦ Augmenter la récurrence de la signalisation
- ♦ Éviter les contradictions ou les répétitions inutiles
- ♦ Créer des HUB ou des points de repère (voir figure 11)
- ♦ Positionner la signalisation dans le champ visuel (voir figure 12)
- ♦ Identifier des points de repère « Vous êtes ici » sur des cartes d'ensemble
- ♦ Standardiser et unifier les types de signalétique

Une signalisation adéquate n'est généralement pas ce qui est réfléchi dans un bureau. Pour confirmer, infirmer ou compléter une signalisation, il est primordial de tester et d'utiliser le réseau plusieurs fois pour dénicher les confusions et pouvoir ensuite réagir face à celles-ci. L'utilisateur ne voit rarement les sentiers du même œil qu'un concepteur, lui qui est parfois sous l'effet de la fatigue, du stress ou bien de l'adrénaline. Plus un réseau de sentiers possède une signalisation à la fois simplifiée et élaborée, plus la circulation s'y fera efficacement et agréablement.

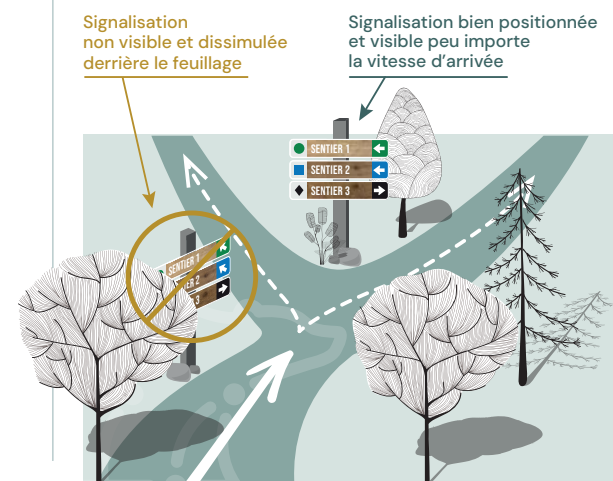
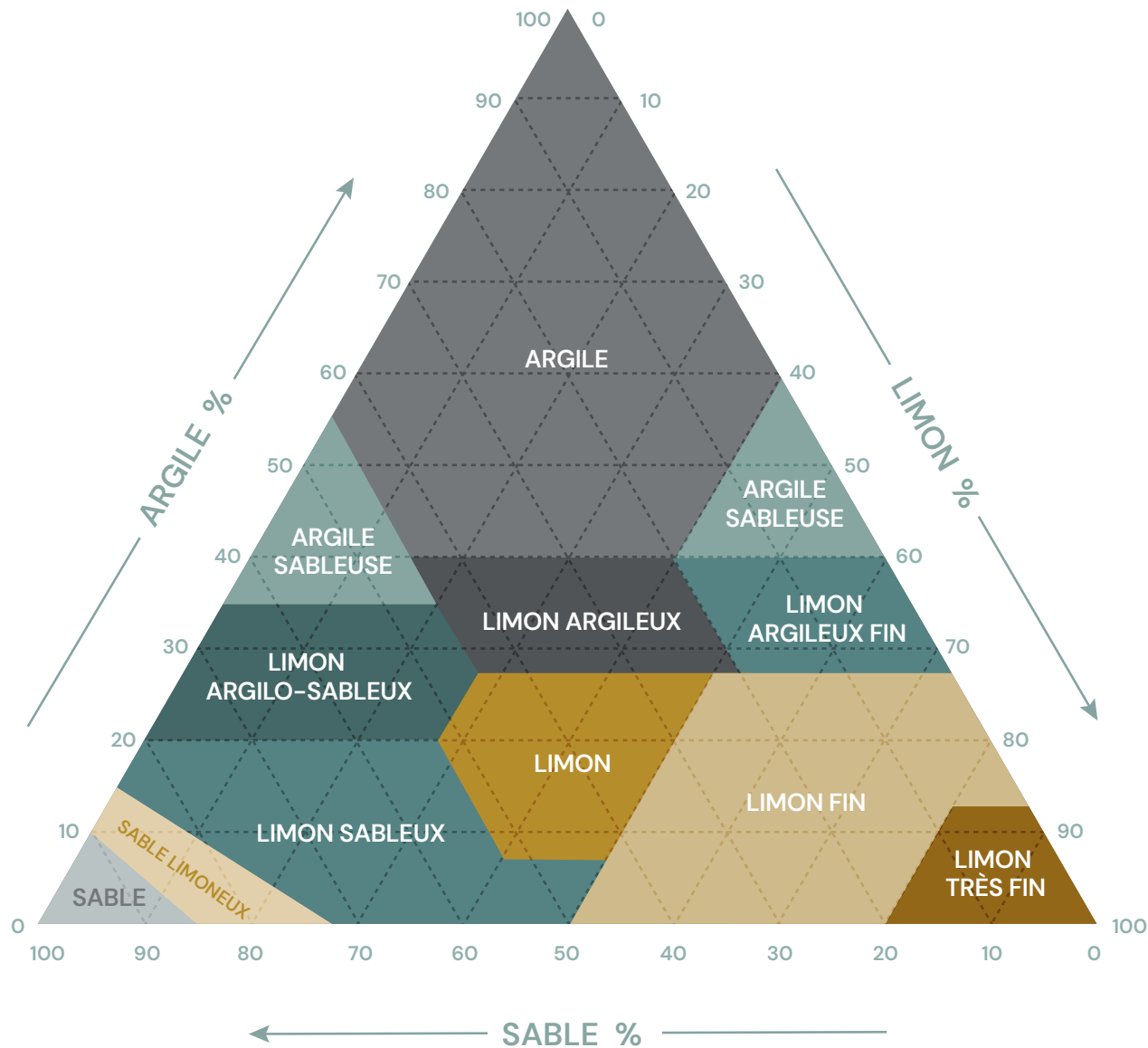


Figure 12 – Positionnement de la signalisation

Types de sols

TYPES DE SOLS



Afin d'assurer la longévité et la durabilité des sentiers, il est essentiel de comprendre le type de sol existant sur le site et ses caractéristiques physiques propres. D'une région à l'autre, il peut y avoir une importante variation du sol, ce qui impacte la réflexion autour des aménagements, mais aussi des stratégies de drainage. De manière générale, il existe trois particules différentes : le sable, le limon et l'argile. Les types de sols sont identifiables à l'œil nu par différents tests. Le plus commun, le test de rubanage, consiste à humidifier une poignée de terre et d'en former un ruban. En fonction du type de sol, le ruban de terre se tiendra ou pas.

Figure 12 – Pyramide des types de sols

© Bære

TYPES DE SOLS (SUITE)

PROPRIÉTÉS DU SOL À CONSIDÉRER POUR TOUT AMÉNAGEMENT

	SABLONNEUX	LIMONEUX	ARGILEUX
RÉTENTION DE L'EAU	Faible	Moyen/élevé	Élevé
ÉCOULEMENT DE L'EAU	Élevé	lent/moyen	Très lent
COMPACTION	Faible	Moyenne	Élevée
RISQUE D'ÉROSION PAR L'EAU	Faible	Élevé	Faible (si agrégé) Élevé (si non agrégé)
RISQUE D'ÉROSION PAR LE VENT	Moyen	Élevé	Faible
POTENTIEL DE GONFLEMENT	Très faible	Faible	Moyen à élevé
VITESSE DE RÉCHAUFFEMENT AU PRINTEMPS	Rapide	Moyenne	Lente
CAPACITÉ D'ÊTRE TRAVAILLÉ APRÈS LA PLUIE	Bonne	Moyenne	Mauvaise

Temps et coûts d'entretien



TEMPS ET COÛTS D'ENTRETIEN

Afin de préserver l'intérêt des usagers et de maintenir la sécurité du site, l'entretien du centre est nécessaire. Celui-ci peut passer auprès de bénévoles et d'organismes locaux, mais cette stratégie n'est pas garante d'un travail bien fait et rapide. Par contre, il demeure plus économe. À l'inverse, les travaux peuvent être faits par une main-d'œuvre permanente ou contractuelle au centre. En engageant une main-d'œuvre qualifiée et formée, une certaine garantie du travail s'ensuit. En plus, un suivi plus fréquent et précis est fait, ce qui assure la propreté et la sécurité du réseau.

La fréquence de la maintenance est influencée par différents facteurs, qui peuvent parfois se manifester de manière plus importante simultanément ou à des moments distincts. Ainsi, plus les facteurs sont importants et récurrents, plus le temps de maintenance des sentiers sera élevé, faisant parallèlement gonfler parfois rapidement les coûts d'entretien.

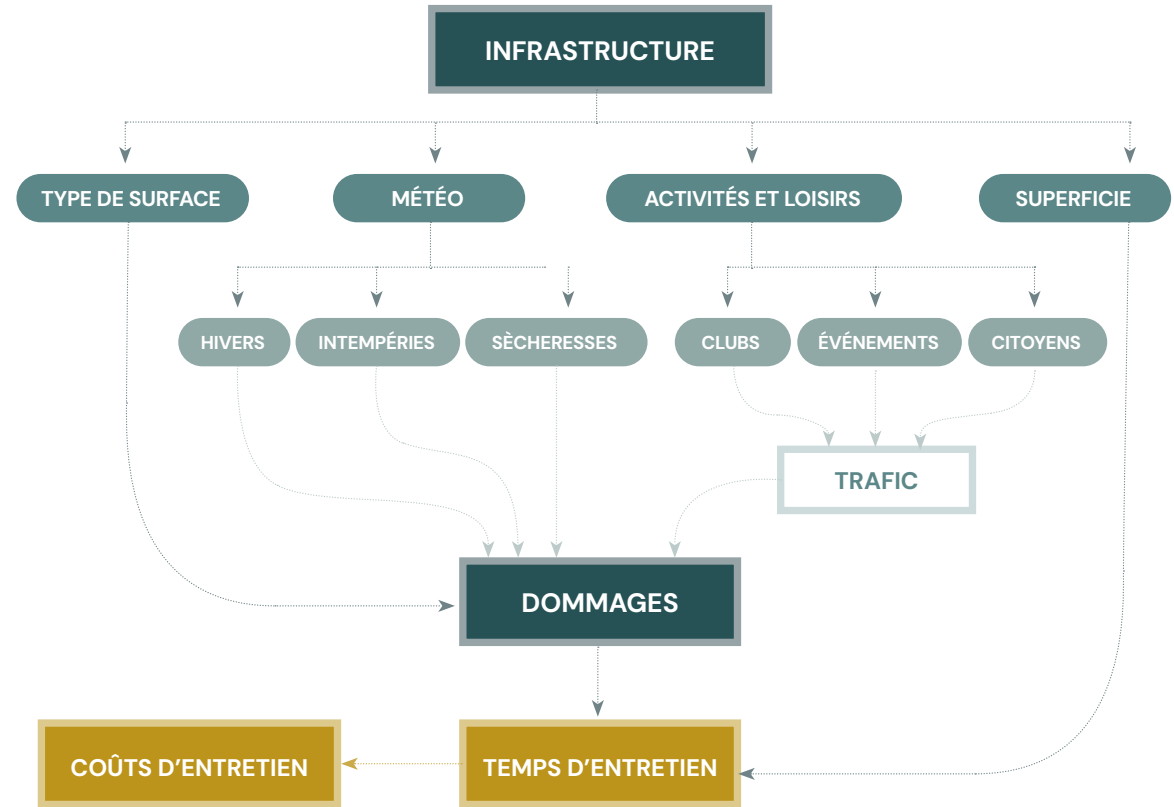


Figure 13 – Différents facteurs influant le temps et les coûts d'entretien.

© Bære

Les sentiers d'accès, ainsi que ceux de calibre facile et intermédiaire nécessitent davantage d'entretien que les sentiers plus difficiles, puisque leur surface est plus travaillée (pierre concassée par exemple) et qu'elle est moins tolérante à la présence d'obstacles. Ainsi, le type d'infrastructure

présentes au réseau influence l'entretien total. En plus, la présence de passerelles, ponts, belvédères et des modules construits nécessitent des vérifications plus approfondies. Leur présence impacte alors également le temps d'entretien.

Par ailleurs, plus l'achalandage est élevé, plus les sentiers nécessitent du travail. Après, si l'entretien est trop régulièrement dû à l'usage, il se peut que le réseau soit trop petit pour la population utilisant le réseau. Alors, une extension du réseau peut être envisagée.

Outils et équipements



OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

Afin de bien réaliser les travaux d'entretien, différents outils spécialisés sont recommandés. Quoiqu'ils ne soient pas nécessairement requis, ils permettent une précision et une rapidité de travail plus importantes. Une liste plus exhaustive d'outils et d'équipements existe pour la conception et la construction de sentiers.

Ici, seulement les outils spécialisés et pertinents à la maintenance ont été relevés: <https://www.velo.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/montagne-fiches-outils.pdf>.

Lors de travaux, il est également important de penser d'abord à sécuriser et à bien identifier le secteur de travail. La fermeture du sentier sujet aux travaux doit impérativement être faite avant le début de tous les ouvrages afin d'éviter des accidents.

SÉCURITÉ ET VIGILANCE

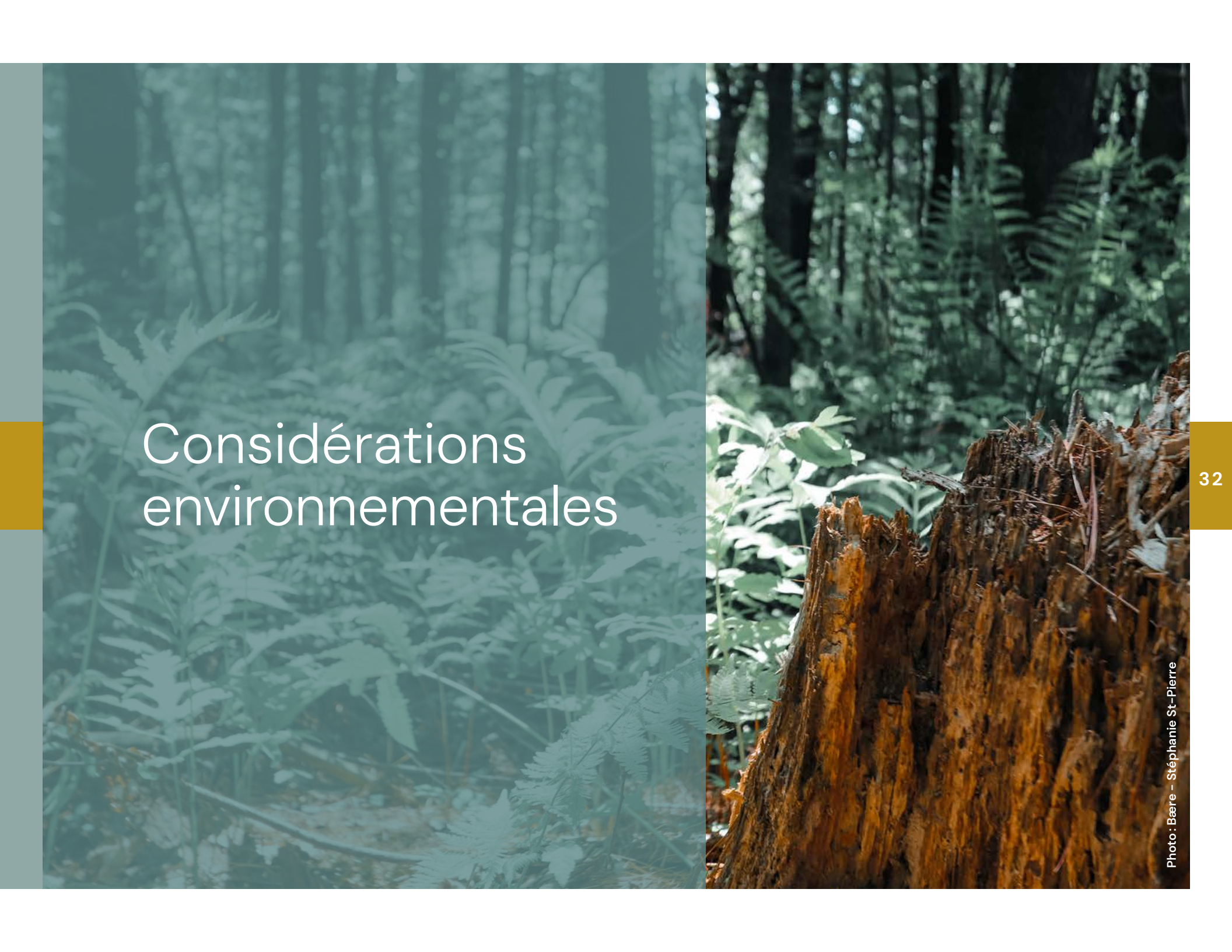
Dans tous les cas, l'usage des outils, mécanisés ou non, doit se faire de manière sécuritaire. Les travailleurs doivent s'assurer de travailler pour autrui. C'est-à-dire qu'ils doivent porter attention à leurs collègues dans le but de maintenir la sécurité de tous. Les différents réseaux et centres de plein air ont des règles et normes de sécurité préétablies que les travailleurs doivent respecter. Par ailleurs, le port de pantalons et de bottes de travail est obligatoire en chantier. Après, le port de lunettes de sécurité, d'un casque et de gants peut devenir obligatoire selon les outils utilisés.

Il est également important d'être vigilant aux traces laissées par les outils de travail. Les différents équipements, qu'ils soient mécanisés ou non, doivent être utilisés avec précaution et soin afin de ne pas endommager inutilement l'environnement du sentier. Après tout, si le paysage n'est pas agréable autour du sentier, celui-ci ne sera pas attrayant.

ÉQUIPEMENTS SUGGÉRÉS

Si un réseau souhaite construire une équipe d'entretien permanente de deux personnes en saison estivale, voici la liste minimale des outils suggérés :

- ♦ (1) VTT (4 roues) avec banc de passager et équipement de protection individuelle conforme à la norme
- ♦ (1) remorque pour VTT
- ♦ (1) scie à chaîne de petit format et équipement de protection individuelle conforme à la norme
- ♦ (1) débroussailluse forestière avec lame et fil
- ♦ (1) scie télescopique
- ♦ (2) souffleurs à feuilles dorsaux
- ♦ (1) kit d'outils sans fil (perceuse, impact, scie césar, rectifieuse)
- ♦ (2) pelles rondes
- ♦ (2) bêche Rogue 70H et (1) lime plate
- ♦ (2) râtaux à gravier
- ♦ (4) chaudières 5 gallons
- ♦ (2) sècheurs (Fiskar à engrenage)
- ♦ (2) marteaux
- ♦ Une réserve de clous 4 po vrillés, 6 po vrillés vi 4 po, tire-fond de différents formats
- ♦ (2) masses 8lb
- ♦ (2) rubans à mesurer 8 m/25pi
- ♦ (1) équerre rapide
- ♦ (2) pry bar (pinces monseigneur) de 60 pouces/18lbs
- ♦ (1) clinomètre avec degré et pourcentage
- ♦ Outils d'entretien mécanique de base (kit complet de douilles, Wescott, pinces, tournevis, dégraisseur, etc.)
- ♦ Ruban de balisage (rose à pois noirs)
- ♦ Ruban « danger »
- ♦ Pancarte « Sentier fermé – travaux en cours »
- ♦ Une trousse de premiers soins complète + Épipen



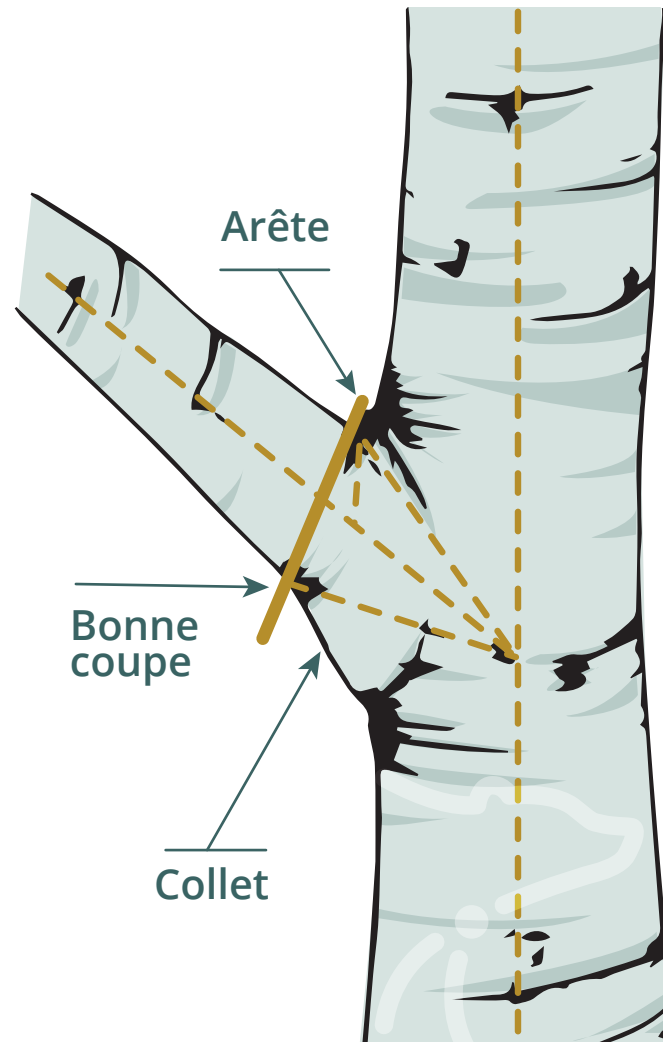
Considérations environnementales

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Lors de l'entretien des sentiers et même du développement de réseaux cyclables, différentes considérations environnementales sont à prendre en compte.

ABATTAGE ET COUPE

De manière générale, il est recommandé que le sentier ait un dégagement vertical de 2,5 m de hauteur à partir du sol. Au fil des saisons, les branches des arbres peuvent donc empiéter sur ce dégagement et des coupes sont alors nécessaires. Pour des petites branches ou des arbustes, les risques sont faibles pour l'élagueur. Toutefois, lorsque des branches plus massives ou des arbres sont en jeu, il est primordial de détenir une certification CNESST de maniement de scie à chaîne et un équipement de protection approprié, davantage élaboré dans la prochaine section de ce guide. Afin de ne pas endommager l'arbre suite à une coupe, il est important de faire celle-ci de manière appropriée (voir figure 14).



Une telle coupe permettra à l'arbre de bien cicatriser et évitera des infections qui, elles, entraîneront éventuellement la mort et donc la coupe totale de l'arbre. Les coupes sont à faire seulement lorsque la sécurité des usagers est en jeu. Autrement, il est primordial de préserver l'intégrité de la nature environnante au sentier. Lors de coupes d'arbustes, d'arbres et d'arbrisseaux, il est important de ne pas seulement couper tout près du sol. En effet, le système racinaire en place pourrait, avec l'érosion du sol, ressurgir et devenir un obstacle important dans le sentier. Lorsque possible, le retrait des souches et des racines est à faire. Après, le trou laissé derrière doit être comblé et nivelé. Suite aux différentes coupes, il est possible de laisser les débris sur place. Cependant, ceux-ci doivent être placés à au moins 3 m du corridor par souci de propreté et de dégagement du sentier. Les racines et démarcations de coupe devraient être placées vers l'extérieur du sentier, afin de minimiser les traces visuelles du travail fait.

Figure 14 – Coupe appropriée d'une branche d'arbre

© Bære

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES (SUITE)

ESPÈCES MENACÉES OU VULNÉRABLES

Au Québec, la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables protège celles-ci de toute exploitation et vise à protéger leur habitat respectif. Selon la région dans laquelle les travaux sont effectués, il peut exister une réglementation supplémentaire quant à la protection de différentes espèces florales et fauniques menacées ou bien vulnérables. À ce sujet, une carte interactive du Québec listant et localisant les espèces menacées ou vulnérables, existe sur le site du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec: <https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b-04c0989a9229224b91334>

Certaines listes existent également pour des régions et villes précises. Pour la préservation de l'écosystème où se trouve le réseau, il est primordial de préserver ces espèces. Avant le début de tous travaux, il est pertinent de s'informer sur la présence de telles espèces et de la réglementation à leur sujet.

Il est également bon de savoir que l'autorité en place ne voudra pas toujours divulguer de l'information quant à la localisation ou la présence de certains peuplements, surtout floraux. Des espèces comme l'ail des bois sont sujettes à une exploitation qui met à risque leur existence. Ainsi, si une autorité en place s'oppose à un tracé précis, elle peut vouloir protéger de la vue humaine une population en voie de disparition.



Figure 15 – Plants d'ail des bois



Figure 16 – Caryer ovale

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES (SUITE)

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Une espèce envahissante en est une espèce florale ou faunique qui, une fois introduite dans un environnement, s'établit et se propage tellement qu'elle met à risque la survie des espèces indigènes de l'écosystème.

Selon la région, différentes espèces florales ou fauniques sont à considérer. Dans le cas des espèces florales, il est important de s'assurer que les différents outils utilisés sont nettoyés d'un chantier à l'autre afin d'éviter le transport de fragments. Aussi, s'il y a présence d'une espèce envahissante au sein du réseau, il est pertinent d'éliminer les spécimens pour éviter leur propagation. Suite à l'excavation des spécimens, ceux-ci doivent être évacués vers un site d'enfouissement. Après, il est préférable de planter une espèce locale là où l'espèce envahissante se trouvait afin d'éviter que cette dernière ne reprenne place.

Du côté des espèces fauniques, leur gestion est moins prenante. Cependant, il est important de demeurer vigilant aux insectes envahisseurs comme l'agrile du frêne ou le scarabée

japonais. En effet, avant de transporter des outils, de la machinerie ou même du matériel (surtout du bois) dans le réseau, il est essentiel de s'assurer de leur propreté et de leur provenance. Souvent, ces insectes proviennent du Sud et adviennent dans des régions plus nordiques par leur transport dans de tels contextes. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs propose d'ailleurs différentes méthodes pour prévenir l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes : <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/methodes-prevention/>.

Sur le même site web, on retrouve également la liste des espèces envahissantes au Québec : <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/>.

Enfin, il faut également être vigilants à la propagation des bactéries, champignons et maladies pouvant affecter les arbres et la nature environnante. C'est en autres pour cette raison qu'il est nécessaire de bien nettoyer les outils avant chaque coupe et avant d'entrer dans un nouveau chantier.



Figure 17 – Nerprun bourdaine



Figure 18 – Berce du Caucase

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES (SUITE)



Figure 19 – Milieu humide



Figure 20 – Cours d'eau

MILIEUX HUMIDES ET COURS D'EAU

Si les travaux d'entretien s'approchent ou traversent un milieu humide ou bien un cours d'eau, il est important de protéger celui-ci de toute sédimentation et de matériel quelconque. En aucun temps, la machinerie ou les outils mécaniques ne peuvent venir en contact direct avec ces milieux. Il est possible de les traverser avec un véhicule tout terrain, par exemple, mais il est nécessaire de les protéger en tout temps pour éviter leur contamination.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans le monde du plein air et des sentiers en milieu naturel, le climat est un facteur intrinsèque au développement et à la préservation de destinations récréotouristiques. La localisation géographique du Québec en fait un territoire encore plus exposé à un climat variable et par le fait même, aux changements climatiques. Depuis les phases de planification, en passant par la construction, pour finalement en arriver aux efforts de préservation et d'entretien, les sentiers d'hier conceptualisés selon des conditions climatiques plus clémentes font maintenant face à la même réalité auxquels sont exposés les sentiers d'aujourd'hui. De ce fait, les changements climatiques forcent indéniablement une adaptation dans la manière de concevoir de nouveaux sentiers dans un futur proche et comment les plus vieux sentiers pourront être réaménagés.

En ce sens, il est nécessaire de connaître et de comprendre les différents facteurs pouvant influencer le travail en sentier et d'en parler à tous, ce qui peut faciliter l'adaptation globale de la communauté.

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES (SUITE)



Figure 21 – Changements climatiques – Feux de forêt



Figure 22 – Effets des pluies diluviennes sur les sentiers

Changements climatiques

- ♦ L'hiver peut durer plus longtemps ou démarrer plus tôt
- ♦ La chaleur ralentit les chantiers en saison estivale
- ♦ Les périodes de sécheresse prolongées demandent davantage d'effort d'entretien
- ♦ Les pluies diluviennes sont plus fréquentes et plus ravageuses pour les sentiers
- ♦ Les espèces fauniques et floristiques adaptent leurs habitudes et demandent une attention plus particulière des aménagistes et concepteurs pour s'adapter à ces changements

Adaptations aux changements climatiques

- ♦ Optimiser et synchroniser chaque saison pour éviter les temps morts et les grandes surprises à l'horaire
- ♦ Accommoder les aménagistes et concepteurs avec davantage de services et/ou augmenter les équipes de travail
- ♦ Assurer un accès à l'eau et à des équipements de transport d'eau et d'arrosage
- ♦ Considérer l'évacuation de l'eau de ruissellement comme facteur déterminant dans l'aménagement de sentier, au même titre que l'expérience de l'utilisateur
- ♦ Informer et éduquer les équipes de travail sur les espèces fauniques et/ou floristiques à considérer dans l'entretien ou l'aménagement d'un sentier

Permis nécessaires et normes à respecter



PERMIS NÉCESSAIRES ET NORMES À RESPECTER



Photo : Bære – Thomas Marchiol

Outre ceux préalablement mentionnés, il existe différents permis nécessaires à la réalisation des travaux, ainsi que plusieurs normes et lois à suivre.

CODE DU BÂTIMENT

Certaines constructions sont contraintes et normées par la Régie du bâtiment du Québec, notamment les garde-corps et des belvédères à certaines hauteurs et grandeurs. Ainsi, les personnes chargées des travaux ont la responsabilité de s'assurer de la conformité des travaux aux normes établies.

LOIS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'entrepreneur doit se conformer aux lois sur la qualité de l'environnement (LQE) et sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN). Relevant de l'autorité du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), ces deux lois sont applicables sur les terres privées et publiques. Les gestionnaires de chantiers doivent s'y conformer et porter une attention particulière à la présence de milieux humides, d'espèces fauniques ou floristiques à statut particulier ainsi qu'au statut d'aire protégée, le cas échéant.

ABATTAGE DES ARBRES ET LA RÉCOLTE DU BOIS

Quoique la loi est silencieuse en ce qui concerne l'entretien des sentiers, il peut être pertinent d'obtenir un permis auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour des travaux majeurs de coupe d'arbres. En effet, toute récolte de matière ligneuse, arbres, arbustes, arbres morts ou repousse doit faire l'objet d'une demande de permis.

Par la suite, toutes les coupes et tous les travaux doivent correspondre à norme BNQ 0605-200 sur l'entretien arboricole et horticole. Cette norme comprend des considérations quant à la taille, l'élagage, l'abattage et l'essouchement.

AUTORISATIONS REQUISES SUR TERRES PUBLIQUES OU PRIVÉES

Selon la juridiction du territoire et le mandat des acteurs responsables de l'entretien, différentes autorisations peuvent être requises. Normalement, celles-ci sont prises en charge par l'autorité responsable du réseau. Sur les terres publiques, un droit d'utilisation est octroyé par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) et par les organisations municipales concernées. En terres privées, l'autorisation des propriétaires ou des gestionnaires est requise.

Entretien des sentiers

Pour plus d'information concernant l'entretien des sentiers, communiquez avec Bære. Une formation est également offerte par Vélo Québec. Pour en savoir plus, [visitez leur site web](#).

Lexique

ACCESSIBILITÉ ACTIVE

Reconnaissance des limitations motrices d'une personne qui souhaite se réaliser en plein air de façon autonome. Elle vise à créer des sentiers ou bien à les harmoniser aux besoins de personnes à mobilité réduite pour une expérience adaptée favorisant le dépassement de soi.

ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE

Les parcours sont classés d'accessibilité universelle selon différents niveaux, de mobilité réduite pour les personnes âgées jusqu'au stade pour fauteuils roulants. Des normes strictes existent à cette fin, mais comme le Québec est en retard à ce niveau, il est recommandé d'utiliser les normes de *American Trails*.

BALISAGE (FLAGGING)

Action de poser des balises, des repères visuels afin d'indiquer le tracé d'un sentier.



Photo : Unsplash – Shannon Kunkle

LEXIQUE

BALISE

Marqueur indiquant le tracé d'un sentier.

BALANÇOIRE (TEETER-TOTTER)

Obstacles mobiles consistant en une poutre ou une passerelle montée sur un pivot légèrement excentré. Le cycliste monte sur la balançoire, qui bascule vers le bas lorsqu'il franchit le point du pivot. Lorsque le cycliste sort de la balançoire, celle-ci reprend sa position initiale.

BANDE DE PROTECTION RIVERAINE

Espace de 10 à 15 m (selon la pente du terrain) le long des cours d'eau afin de prévenir la dégradation et l'érosion des rives et ainsi maintenir et améliorer la qualité de l'eau.



BOSSE (ROLLER)

Représente les bosses arrondies que l'on trouve sur une *pumptrack* ou dans un sentier. Le franchissement d'une bosse se fait en deux séquences consécutives: en montant la bosse et en la descendant ensuite.

CABRAGE

Action de soulever la roue avant, sans pédaler, afin de passer un obstacle.

CABRAGE PÉDALÉ (WHEELIE)

Action de soulever la roue avant en pédalant.

CALVETTE / PONCEAU

Une calvette ou ponceau est un tuyau, accompagné d'un revêtement, qui permet la traversée d'un petit cours d'eau, fossé de drainage ou zone marécageuse.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Désignent les variations de la température et des modèles météorologiques. Les conséquences des changements climatiques sont notamment les sécheresses intenses, les pénuries d'eau, les incendies de forêt, l'élévation du niveau de la mer, les inondations, la fonte des glaces polaires, les tempêtes catastrophiques et le déclin de la biodiversité.

Les complexités de conception, d'aménagement et d'entretien en sentiers dus aux changements climatiques peuvent être causées par des variations naturelles, ou des événements météorologiques importants comme:

- ♦ une sécheresse;
- ♦ une pluie drue à partir de 2mm en une heure dans un sol gorgé d'eau;
- ♦ une pluie torrentielle;
- ♦ une pluie diluvienne;
- ♦ des vents violents, ouragans et queues d'ouragans, ainsi que les tornades;
- ♦ toute autre catastrophe naturelle.

CONSERVATION

Ensemble des actions ou processus qui visent à sauvegarder les éléments caractéristiques d'un lieu patrimonial afin d'en préserver la valeur patrimoniale et d'en prolonger la vie physique. Il peut s'agir de « préservation », de « réhabilitation », de « restauration », ou d'une combinaison de ces approches de conservation.

CORRIDOR DE SENTIER

Aire de circulation exempte d'obstacles et de débris, typiquement 3,5 mètres à la verticale et 1 à 3 mètres à l'horizontale.

COURSE À OBSTACLES

Parcours d'endurance sur sentiers forestiers présentant des obstacles artificiels et naturels et des épreuves techniques difficiles.

LEXIQUE (SUITE)

COURSE EN MILIEU NATUREL (TRAIL RUNNING)

Sport de course à pied, sur longue distance, en milieu naturel, généralement sur des chemins de terre et des sentiers de randonnée en plaine, en forêt ou en montagne. Trail est l'abréviation, propre aux francophones, de l'anglais *trail running*. Le réseau pourrait offrir dans le futur des parcours de course d'endurance de style Ironman ou Spartan Race afin de favoriser la cohabitation, un code d'éthique et de la signalisation adaptée doivent être installés.

COURBE EN DÉVERS

Courbe dont la surface est inclinée vers l'intérieur, ce qui augmente l'adhérence du cycliste.

CYCLOCROSS

Discipline cycliste hybride entre le vélo de route et le vélo de montagne et se pratique au Québec l'automne lors d'événements organisés dans des parcs municipaux.

DESCENTE ACROBATIQUE (SLOPESTYLE)

Discipline sportive se rapprochant des sauts (*Dirt jumps*) qui se pratique sur des parcours proposant des obstacles aménagés de bois ou de béton et dont la principale fonction est de permettre au cycliste d'effectuer des figures aériennes.

EMPATTEMENT

Distance entre la roue avant et la roue arrière du vélo (mesurée à l'axe de la roue).

EMPRISE

Aire sécurisée aux abords du sentier, typiquement associé aux droits de passage.

ENROCHEMENT

Surface qu'on revêt de pierres sèches afin de protéger un ouvrage et d'empêcher sa dégradation par l'action de l'eau.

ESPÈCE EXOTIQUE ENVAHISSANTE (EEE)

Il s'agit d'un végétal, animal ou bien micro-organisme qui, une fois introduit dans un milieu qui ne lui est pas indigène, s'établit et se propage. Une espèce est dite envahissante lorsqu'elle menace l'environnement, l'économie ou bien la société.

ESPÈCE MENACÉE OU VULNÉRABLE

Il s'agit d'une espèce florale ou faunique dont la population est en situation préoccupante. Elle est menacée lorsque sa disparition est appréhendée et vulnérable lorsque sa survie est jugée précaire à court ou à moyen terme.

FLUIDITÉ

Vitesse de croisière, momentum, acquis par un cycliste dans une section donnée d'un sentier.

GÉOMORPHOLOGIE

Étude scientifique des reliefs et des processus qui les façonnent, sur les planètes telluriques (composées essentiellement de roches et de métal, ces planètes possèdent en général trois enveloppes concentriques (noyau, manteau et croûte)).

INCLINAISON MOYENNE ET MAXIMALE

Les inclinaisons, ou bien les pentes correspondent à la différence entre deux points d'élévation pour une distance donnée. La pente moyenne correspond donc à cette différence sur toute la longueur de la piste. La pente maximale correspond à la section où cette proportion est la plus accidentée. Ceci ne représente souvent qu'une courte section de la piste.

INVERSION DE PENTE (GRADE REVERSAL)

Il s'agit d'un segment de sentier où la pente est inversée à la précédente. Il s'agit d'une stratégie souvent utilisée pour l'évacuation des eaux de ruissellement.

LEXIQUE (SUITE)

LIEU D'INTERPRÉTATION

Halte ou point d'observation qui vise à sensibiliser les visiteurs à une thématique liée à l'histoire, aux sciences, aux techniques et aux modes de vie.

LIGNE – NATURELLE

Trajectoire, enchaînement d'obstacles selon une logique réfléchie

LIGNE – DE DÉSIR

Chemin qui se crée par une érosion due à l'utilisation. Il s'agit de passages alternatifs à ceux préalablement aménagés qui n'ont pas de structures ou d'encadrement officiel.

LIGNE – DE RUISSELLEMENT

Chemin emprunté par l'eau qui dirige celle-ci vers le bas d'une pente. On utilise parfois le terme rigole pour traiter d'une telle ligne.

LIGNE – DE SAUTS

Espace formant un parcours où les sauts s'enchaînent, et comportant habituellement différents niveaux d'habileté pour encourager la progression.

MODULE TECHNIQUE

Élément, fabriqué de main d'homme, qui propose un défi technique au cycliste.

MUR INCLINÉ (WALLRIDE)

Plateforme de bois qui élève temporairement la surface de roulement sur un plan incliné.

OBSTACLE AMÉNAGÉ

Élément construit ou ajouté par les personnes responsables de l'aménagement du sentier. Il peut s'agir de sauts, passerelles, *rock gardens* et autres.

OBSTACLE NATUREL

Élément présent dans le sentier qui était présent préalablement à l'aménagement. Il peut s'agir de racines, roches, souches et autres.



PANONCEAU

Petit panneau installé sous un autre panneau servant à donner des précisions ou informations complémentaires. Ex.: Nombre de mètres avant un obstacle.

PASSERELLE

Structure surélevée, plus ou moins large ou haute, selon le niveau d'habileté, et le plus souvent faite de bois.



PENTE ABRUPTTE

Section de sentier où l'inclinaison est plus significative que le reste, nécessitant un ajustement de pilotage afin de le franchir en toute sécurité.

PENTE TRANSVERSALE

Il s'agit d'une inclinaison perpendiculaire au sens du sentier qui permet l'écoulement de l'eau hors sentier sans l'endommager. Généralement, il s'agit de pente d'entre 2 à 5%.

PIERRIER (ROCK GARDEN)

Plus connu sous son nom anglais, un pierrier est une section en pierres disposées de façon à poser un défi technique au cycliste.

PISTE À ROULEAUX (PUMPTRACK)

La *pumptrack* est une piste composée de bosses arrondies et de virages en dévers (virages relevés) qu'il est possible de franchir sans pédaler. On y arrive en « pompant » le vélo sur les bosses de manière à avoir l'élan pour faire le tour de la piste.

PLUIE DILUVIENNE

Averse de pluie qui tombe en quantité abondante, voire torrentielle, qui ne semble pas vouloir s'arrêter, et qui peut potentiellement occasionner d'importants dégâts en raison de sa violence.

LEXIQUE (SUITE)

PLUIE TORRENTIELLE

En météorologie, une pluie torrentielle est une tempête de pluie, une précipitation particulièrement intense, généralement très courte et extrêmement forte, au cours de laquelle le taux de pluie est égal ou supérieur à 30 mm par heure. Bien que les pluies torrentielles soient généralement de courte durée, compte tenu de leur intensité, ce phénomène peut créer des conditions d'inondation, en particulier dans les zones prédisposées. Ce sont des phénomènes typiquement associés à des orages violents et durables, souvent accompagnés de vents très forts, généralement liés à des nuages orageux ou à de véritables cyclones extratropicaux violents. En montagne, nul besoin d'autant d'accumulation pour que ce soit problématique, en fonction du sol, la pente et de la végétation, et de la sécheresse du sol.

POUTRE (SKINNY, SKINNIES)

Pièce de bois (madrier, tronc d'arbre) installée dans le sens de la piste et que l'on traverse sans mettre le pied à terre.

PRÉSERVATION

Action ou processus visant à protéger, à entretenir ou à stabiliser des matériaux existants, la forme ou l'intégrité d'un lieu patrimonial ou d'une de ses composantes, tout en protégeant la valeur patrimoniale du lieu.

PROGRESSION

Apprentissage graduel du pratiquant quant au sport. Augmentation graduelle de la difficulté technique ou physique d'un obstacle ou d'un parcours.

PROMENADE

Accessible à tout le monde, on peut s'y adonner n'importe où : dans la nature, dans les parcs, les jardins, les circuits patrimoniaux, etc. La vitesse de marche n'est pas importante, chacun y allant à son propre rythme. La promenade est la marche préférée des observateurs de la nature, des photographes, des touristes, des flâneurs, des petites jambes ou des jambes fatiguées, des gens en mauvaise condition physique et de ceux qui veulent tout simplement s'aérer l'esprit.



PYRAMIDE (A-FRAME)

Obstacle rudimentaire composé de deux surfaces de roulement dont les angles sont opposés.

RANDONNÉE – EN MONTAGNE

Randonnée qui s'effectue en terrain montagneux dans des conditions qui requièrent une très bonne forme physique en plus de nécessiter le port de bottes de randonnée. L'atteinte des sommets et des points de vue en hauteur est le principal but de ses adeptes. Les difficultés du terrain, les pentes raides et les dénivelés importants peuvent parfois obliger à réduire la vitesse à 2 km/h.

RANDONNÉE – LONGUE

Randonnée pédestre ou en montagne qui s'étend sur plus d'une journée, avec coucher en sentier, sous la tente ou en refuge. L'équipement sera donc plus élaboré et adapté à l'activité (léger, facilement transportable et permettant une entière autonomie).

RANDONNÉE – PÉDESTRE

Activité de plein air qui s'effectue à pied en suivant un itinéraire, balisé ou non, seul ou en groupe. C'est à la fois un sport et un loisir de découverte et de contemplation, à la fois énergisants et apaisants. Cette activité demande un minimum d'équipement et la vitesse oscille à 3 km/h. La nature du terrain et la charge transportée peuvent demander des efforts physiques d'intensité variable et parfois prolongée.

LEXIQUE (SUITE)

RANDONNÉE – TREKKING

Longue randonnée à laquelle on a ajouté aventure et exotisme. Elle se pratique dans des régions reculées, difficiles d'accès, souvent en altitude et habituellement sur plus de huit jours. Une excellente forme physique et une bonne expérience en longue randonnée sont des préalables à ce type de marche.

RATCHET, KICK

Action de pédaler sans faire tourner les manivelles au complet pour éviter d'accrocher les pédales au sol (à la manière d'une clé à rochet).

RÉHABILITATION

Action ou processus visant à permettre un usage continu ou contemporain compatible avec le lieu patrimonial ou avec l'une de ses composantes, tout en protégeant la valeur patrimoniale du lieu.

RESTAURATION

Action ou processus visant à révéler, à faire retrouver ou à représenter fidèlement l'état d'un lieu patrimonial ou d'une de ses composantes, comme il était à une période particulière de son histoire, tout en protégeant la valeur patrimoniale du lieu.

REVÉGÉTALISATION

Processus qui a pour objectif de reconstituer le couvert végétal d'un terrain préalablement dénudé par l'action humaine. Lors d'une revégétalisation, il est essentiel d'assurer la mise en place d'une végétation indigène ou bien naturalisée à l'aire de répartition existante.

SAUT

Élément conçu pour que le cycliste effectue un saut dans les airs et composé de différentes zones : zone d'élan, zone d'appel, zone de survol, zone de réception et zone de dégagement.



SAUT – DE FOSSÉ (GAP JUMP)

Saut dont le plateau est excavé et qui est conçu pour être survolé, sans que les roues du vélo touchent au sol.

SAUT DE LAPIN (BUNNYHOP)

Action de sauter en faisant décoller les deux roues du sol simultanément pour faire passer le vélo par-dessus un obstacle.



SAUT – DOUBLE

Saut dont la zone de réception se situe au même niveau que la zone d'appel et dont le plateau est constitué de deux rouleaux.

SAUT – KICKER

Saut qui projette le cycliste dans une trajectoire verticale plutôt qu'horizontale.

SAUT – LAUNCHER

Saut qui projette le cycliste dans une trajectoire horizontale plutôt que verticale.



SAUT DE FOSSÉ VERS LE HAUT – STEP-UP

Saut dont la zone de réception se situe au point haut de la trajectoire aérienne, soit plus haut que la zone d'appel.



SAUT DE FOSSÉ VERS LE BAS – STEP-DOWN

Saut dont la zone de réception se situe plus bas que la zone d'appel (semblable au seuil).



SAUT – TABLE (TABLETOP)

Saut dont la zone de réception se situe au même niveau que la zone d'appel et dont le plateau est rempli par de la terre ou une passerelle de bois.

LEXIQUE (SUITE)

SAUT – TRIPLE

Saut dont la zone de réception se situe au même niveau que la zone d'appel et dont le plateau est constitué de trois rouleaux.

SENTIER – BIDIRECTIONNEL

Sentier élargi qui permet le passage de cyclistes dans les deux directions.

SENTIER – SIGNATURE

Le sentier signature se définit comme étant le produit d'appel d'un réseau. Bien qu'il ne soit pas nécessairement pour tous, c'est le sentier qui va générer des photos sur les médias sociaux et dont les images circuleront. À cette fin, une attention particulière est donnée à l'aménagement et la finition des sentiers signatures.

SENTIER – SURFACÉ

Parcours présentant une surface importée, généralement de la pierre concassée, afin de rendre l'expérience plus accessible ou afin de stabiliser les sols. Comme il s'agit habituellement de sentiers plus larges, le drainage n'est pas géré de la même manière qu'un sentier simple trace.

SENTIER – SURFACE NATURELLE

Sentier aménagé, mais conservant un look rustique et naturel.

SENTIER – SIMPLE TRACE (*SINGLE TRACK*)

Popularisé par le vélo de montagne, les sentiers simples trace sont caractérisés par une faible largeur qui permet le passage d'un seul usager à la fois. Ils présentent une intégration plus importante avec le terrain et permettent de rouler de manière sécuritaire tout en conservant un volet technique. Il s'agit normalement de sentiers travaillés mécaniquement.



SEUIL (*DROP*)

Communément appelé *drop*, il désigne une dépression brusque du terrain qui force le cycliste à effectuer un saut, car son profil ou sa hauteur le rend impossible à franchir en roulant.



SEUIL FRANCHISSABLE

Désigne un seuil, ou *drop*, dont le profil permet de le franchir soit en roulant, soit en sautant.

TABLE OU PLATEAU

Zone de survol d'un saut remplie de terre ou reliée à une passerelle de bois.

VÉLO À PNEUS SURDIMENSIONNÉS (*FATBIKE*)

Du terme français «vélo à pneus surdimensionnés», le fat bike a été popularisé il y a une dizaine d'années et au Canada, c'est au Québec qu'on retrouve le plus grand nombre d'adeptes. Caractérisés par des pneus de 4 à 5 po de diamètre qui permettent de rouler sur la neige tapée, ces vélos sont principalement utilisés l'hiver.

VÉLO DE MONTAGNE (*CROSS-COUNTRY/XC*)

Discipline la plus populaire, où les adeptes utilisent leurs propres moyens afin de parcourir les sentiers forestiers qui s'étirent souvent de la base jusqu'au sommet de la montagne, pour ensuite redescendre. Dans certains cas des sentiers sont aménagés sur des terrains boisés recelant peu de pentes et mettant à profit les petits dénivelés du terrain. Les sentiers utilisés sont souvent bidirectionnels.

Cette discipline est également présente aux olympiques (XCO). Le XC pur est en décroissance au bénéfice d'une activité plus récréative et moins sportive, appelée *all-mountain* ou enduro.

LEXIQUE (SUITE)

VÉLO DE MONTAGNE – ENDURO

Discipline où les adeptes accèdent au haut de la montagne par un ou des sentiers d'ascension, pour ensuite redescendre par plusieurs sentiers se rapprochant des sentiers de descente (les descentes peuvent être plus ardues et plus difficiles techniquement qu'en *cross-country*). Les sentiers enduro sont souvent directionnels, afin d'être sécuritaires lors des descentes. Cette discipline gagne en popularité, car les nouveaux vélos sur le marché sont à la fois légers (donc performants en montée) et pourvus de suspensions permettant de négocier des obstacles de taille. Elle demande un niveau technique plus développé, souvent de niveau intermédiaire à très avancé.

VÉLO DE MONTAGNE – DESCENTE (DOWNHILL)

Discipline où les amateurs laissent généralement le soin à une remontée mécanique (télésiège, véhicule) d'assurer la partie ascendante du parcours. Elle s'adresse à une clientèle avancée, car il existe peu de sentiers de niveau facile ou intermédiaire. On retrouve les sentiers de descente dans les centres de ski.

VÉLO DE MONTAGNE – ALL MOUNTAIN ET ENDURO

Terme qui décrit les parcours de gravité avec d'importants défis techniques. L'enduro se rapproche de la descente et les adeptes utilisent des vélos à grand débattement (160 mm+) ainsi que des équipements de protection avancés. Par opposition, le *all-mountain* décrit généralement les vélos à moyen débattement (120-140 mm) et la pratique se rapproche plus du *cross-country* sur des sentiers offrant un défi technique.

VÉLOPARC

Aménagement pouvant regrouper plusieurs éléments pour le vélo de montagne: une *pump-track*, une zone d'habiletés, des parcours de sauts ou du type *slopestyle* qui proposent tous des options de niveaux d'habileté différents.



VOIE DE CONTOURNEMENT (CHICKEN PASS)

Une voie de contournement est un sentier qui permet d'éviter un obstacle aménagé ou naturel. Il est normalement identifié par un panneau et ne devrait pas contenir d'obstacle notable.



VOIE DE PROGRESSION

Déviations du tracé principal qui proposent un obstacle naturel ou aménagé d'un niveau de classification supérieure immédiat (par exemple, un obstacle d'un niveau intermédiaire dans un sentier de niveau débutant) en utilisant la signalisation de panneau danger requise. Elle permet de faire progresser le cycliste d'une classification à une autre.

ZONE – D'APPEL OU TREMLIN

Sur un saut ou un seuil, partie dont le cycliste se sert comme tremplin pour prendre son envol.

ZONE – D'APPROCHE (OU D'ÉLAN)

Espace où le cycliste acquiert la vitesse nécessaire pour franchir un obstacle ou un saut.

ZONE – DE CHUTE OU ZONE DE DÉGAGEMENT

Zone autour d'un aménagement ou d'un module technique désignant l'espace où une chute occasionnelle se produira.

ZONE – DE RÉCEPTION OU D'ATTERRISSAGE

Sur un saut, une bosse ou un seuil, partie où s'effectue l'atterrissage.



LEXIQUE (SUITE)

ZONE – DE SORTIE

Zone suivant la réception, qui permet de reprendre son équilibre après l'atterrissage et d'ajuster sa vitesse pour la suite du parcours.

ZONE – DE SURVOL OU TABLE OU PLATEAU

Partie d'un saut qu'on survole, entre la zone d'appel et la zone de réception, qui peut être remplie (table), semi-remplie (double) ou creusée (fossé).

ZONE – DE TRANSITION

Espace où la surface de roulement commence à se relever et qui sert de préparation au moment de l'envol.

ZONE – D'HABILETÉS

Espace regroupant des modules techniques conçus pour développer les habiletés de base nécessaires à la conduite du vélo en sentier.



Photo : Berce – Jérôme Pelland

Références

ARTICLES

American Trails. (2007, avril). *ADA Accessibility Guidelines*. https://cdn2.assets-servd.host/material-civet/production/images/documents/FS-TAG_2013-Update.pdf

Conseil canadien des normes. (2019, mars). *Conception accessible pour l'environnement bâti. Norme nationale du Canada*. <https://www.csagroup.org/wp-content/uploads/B651-18FR.pdf>

Espace pour la vie. (2021). *Techniques de coupe*. <https://espacepurlavie.ca/techniques-de-coupe>

Fédération québécoise de la marche (2004). *Aménagement, évaluation et entretien des sentiers pédestres au Québec, normes et critères*.

Parc Canada. (2018). *Trail Classification System*. https://imbacanada.com/wp-content/uploads/2018/09/Trail-Classification-System-Final-EN_0.pdf

J. Pelland, et E. Léonard. (2009). *Guide d'aménagement de sentiers de vélo de montagne*. Vélo Québec.

Vélo Québec. (2015). *Guide de classification des sentiers de vélo de montagne*. <https://www.velo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/11/vq-guide-classification-montagne-hr.pdf>

IMAGES

Germain, N. (2017). *Plants d'ail des bois*. Radio-Canada. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1035621/ail-bois-tresor-recherche-quebec>

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. (2023). *Caryer ovale*. Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. <https://sjsr.ca/environnement/arbres/caryer-ovale/>

MDDEFP. (2018). *Nerprun bourdaine*. Conseil régional de l'environnement de l'Estrie. <https://www.environnementestrie.ca/nerprun/>

Gouvernement du Québec. *Reconnaître et éliminer la berce du Caucase*. <https://www.quebec.ca/habitation-et-logement/milieu-de-vie-sain/reconnaitre-et-eliminer-la-berce-du-caucase>

Rock Solid Trail Contracting. (2022). *Hand Cut Hollow Trail Hub*. Singletracks. <https://www.singletracks.com/mtb-trails/trail-designers-are-using-hubs-to-make-mountain-biking-more-social/>

Modus Studio. (2020). *Coler mountain bike preserve*. Architizer. <https://architizer.com/idea/3670461/>



CONTATEZ-NOUS

4762, RUE FOSTER
WATERLOO, QUÉBEC JOE 2N0
450 525-4987



INFO@BAERE.CA