

NORMES EN AMÉNAGEMENT DE SENTIERS



RANDO
QUÉBEC

NORMES EN AMÉNAGEMENT DE SENTIERS

Publié au Canada :

Rando Québec Éditions

4545, avenue Pierre-De Coubertin, Montréal (Québec)

H1V 0B2

Téléphone : 514 252-3157

randoquebec.ca

Photo de couverture : Grégory Flayol



Photo : Grégory Flayol

CRÉDITS

Rando Québec tient à remercier les personnes et les organismes suivants pour leur aide dans la production de ce guide.

FINANCEMENT

Nous reconnaissons l'aide financière du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec.



Les autres fonds ont été fournis par Rando Québec.

PRODUCTION

Recherche et rédaction

- Jean Lacasse

Coordination du projet

- Grégory Flayol

Révision linguistique

- Danielle Landry
- Hélène Charpentier

Design graphique et mise en page

- Olivier Bélanger

Illustrations

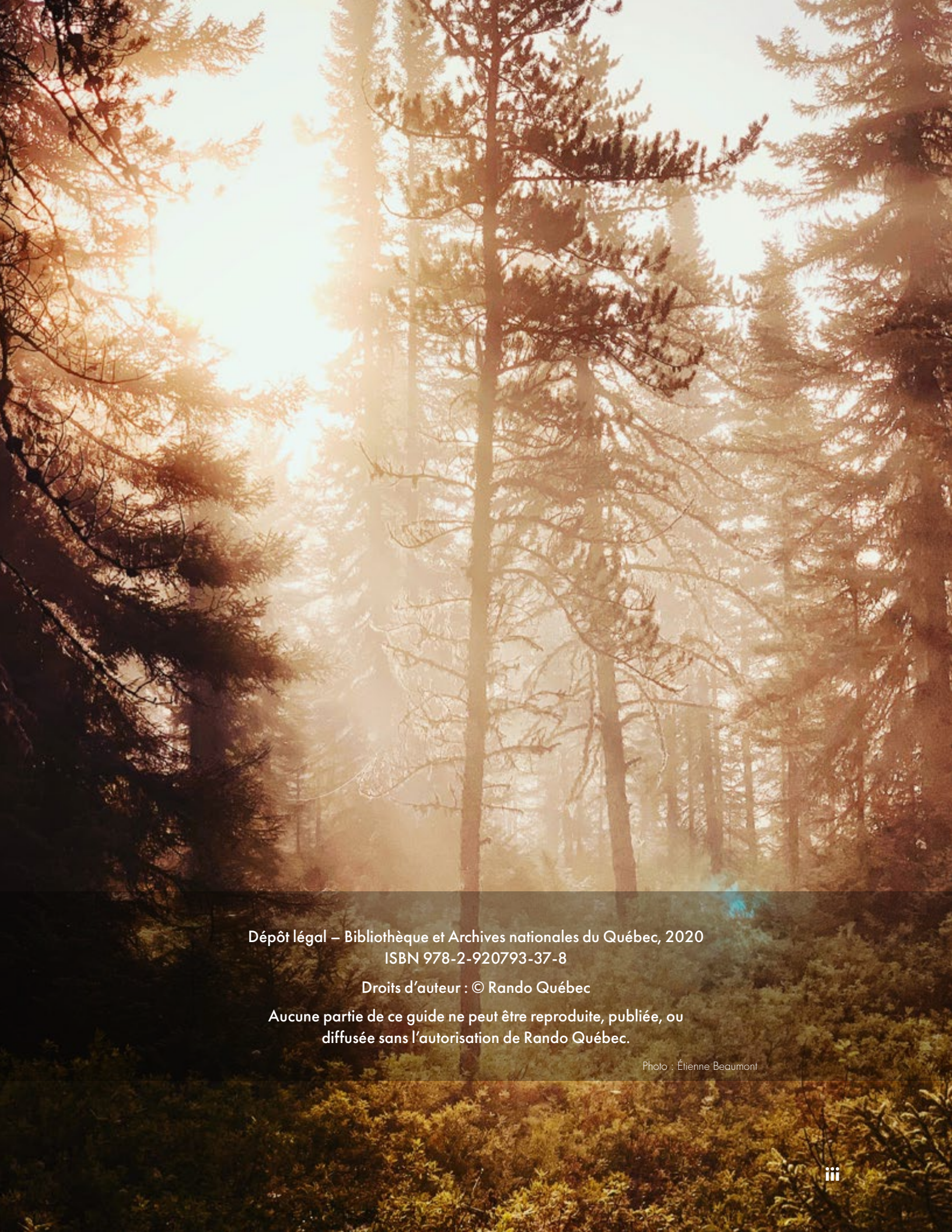
- Christophe Chabot-Blanchet

Photos techniques

- Jean Lacasse

REMERCIEMENTS

- Andrée Lacasse
- Caroline Tanguay
- Nadia Fredette, Les Sentiers de l'Estrie
- Steve Neron, Sépaq
- Réal Martel, Sentier National
- Claude Duguay, Guide d'aventure



Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020
ISBN 978-2-920793-37-8

Droits d'auteur : © Rando Québec

Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite, publiée, ou
diffusée sans l'autorisation de Rando Québec.

Photo : Étienne Beaumont

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	V
MISE EN CONTEXTE	V
 CHAPITRE 1 – NORMES POUR L'AMÉNAGEMENT DE SENTIERS À FAIBLE IMPACT ÉCOLOGIQUE	1
LA RANDONNÉE PÉDESTRE, UNE ACTIVITÉ DE PLEIN AIR.	1
IMPACT ÉCOLOGIQUE DE LA RANDONNÉE PÉDESTRE	2
DYNAMIQUES AFFECTANT L'INTÉGRITÉ D'UN SENTIER.	4
NORMES DE CONCEPTION	6
 CHAPITRE 2 – NORMES EN AMÉNAGEMENT DE SENTIERS	13
PRINCIPES FONDAMENTAUX	13
PROTECTION DE L'ÉQUILIBRE ÉCOLOGIQUE	15
QUALITÉ DE L'EXPÉRIENCE	15
CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT	16
COMPOSANTES D'UN SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE.	17
SYSTÈME DE DRAINAGE	46
INFRASTRUCTURES CONNEXES : ESCALIERS, MARCHES EN PIERRE, MARCHES TALUS. . .	55
 CHAPITRE 3 – SYSTÈMES DE CLASSIFICATION DES SENTIERS	63
IMPORTANCE DE LA CLASSIFICATION.	63
SYSTÈMES DE CLASSIFICATION.	64
CLASSEMENT PAR NIVEAU DE DIFFICULTÉ PRESCRIPTIF	66
CLASSEMENT PAR ATTRIBUTS PHYSIQUES DESCRIPTIF	68
 CHAPITRE 4 – ENTRETIEN	71
PLAN D'ENTRETIEN	72
TÂCHES	74
ENTRETIEN DES ARBRES	78
 CHAPITRE 5 – GESTION DES RISQUES	88
CRÉATION D'UN PLAN DE GESTION DE RISQUES.	89
 CHAPITRE 6 – PERMIS ET LICENCE	97
DROIT DE PASSAGE	99
OBLIGATIONS CONCERNANT LA CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES	105

MISE EN CONTEXTE

En tant qu'organisme national de plein air, Rando Québec a pour mission de favoriser le développement, la promotion, la pratique et l'encadrement de la randonnée pédestre et de la raquette au Québec.

Pour nous, le sentier de randonnée lui-même, est à la base de tout développement durable des activités dont nous sommes responsables.

C'est pourquoi Rando Québec vous propose ici, une série de recommandations que nous appelons normes, qui vous permettront de continuer à développer des sentiers de randonnée pédestre en respectant les 3 grands axes prioritaires que sont : la sécurité des pratiquants, la qualité de l'expérience vécue et l'équilibre écologique des milieux empruntés.

Vous trouverez, dans cette publication, notre vision du développement et de l'aménagement d'un sentier de randonnée pédestre et de raquette. Notre approche se concentre majoritairement sur des techniques d'aménagement sans machinerie et la plupart du temps sans intrants. Nous n'avons pas la prétention de proposer ici la seule et unique méthode de développement de sentiers pédestres, mais bien de venir ajouter notre expertise à l'ensemble des publications et techniques disponibles en lien avec l'aménagement de sentiers.

Basé sur des années d'expérience terrain, et de nombreuses recherches sur les bonnes pratiques au niveau national et international, nous espérons que cet ouvrage saura répondre à vos attentes et vous donnera les outils pour assurer un développement durable et raisonné de vos réseaux de sentiers de randonnée pédestre et de raquette.

LES NORMES DE RANDO QUÉBEC

Pour Rando Québec, la conservation de l'intégrité biophysique, paysagère, culturelle et sociale des lieux de marche est le meilleur moyen d'assurer le développement durable du réseau de sentiers pédestres et de faire la promotion de la marche au Québec. Ainsi, Rando Québec a comme principe de promouvoir l'aménagement intégré et de reconnaître les sentiers qui ont un impact minimal sur l'équilibre écologique. Par conséquent, l'aménagement d'un sentier pédestre et sa fréquentation doivent respecter la capacité de support du milieu récepteur. En d'autres mots, cela ne doit pas altérer l'équilibre écologique de manière significative. De plus, pour être reconnu par Rando Québec, un sentier doit être fréquenté, sécuritaire et permanent tout en répondant à certains critères et normes d'aménagement.

Tiré du *Programme de certification des réseaux pédestres québécois : Normes et critères*, qui a été publié par Rando Québec en 2016.



Photo : Grégory Flayol

CHAPITRE 1

NORMES POUR L'AMÉNAGEMENT DE SENTIERS À FAIBLE IMPACT ÉCOLOGIQUE

LA RANDONNÉE PÉDESTRE, UNE ACTIVITÉ DE PLEIN AIR

Rando Québec définit la randonnée pédestre comme une activité de plein air, c'est-à-dire non compétitive, dont l'objectif premier est d'entrer en contact avec le milieu naturel. La conservation des milieux naturels devient donc une priorité. Les normes en aménagement de sentiers doivent prendre en compte les impacts que la fréquentation de ces milieux implique.

Historiquement, les sentiers de l'est de l'Amérique du Nord ont été créés pour des raisons purement récréatives par des bénévoles en recherche de défis et à la conquête des plus hauts sommets. L'accès était limité et, par le fait même, la fréquentation, faible. On ne se préoccupait pas trop des impacts que ces sentiers pouvaient avoir sur l'écologie des milieux qu'ils traversaient.

Depuis, la randonnée pédestre s'est démocratisée, et, aujourd'hui, ce sont des milliers de marcheur-se-s qui parcourent les milieux naturels. Cette nouvelle réalité n'est pas sans conséquence. En effet, la pression causée par une fréquentation accrue a un effet direct sur l'intégrité des infrastructures qui, en se dégradant, augmentent les impacts négatifs sur l'équilibre écologique de ces milieux.



Photo : Dominique Caron

IMPACT ÉCOLOGIQUE DE LA RANDONNÉE PÉDESTRE

L'impact écologique d'un sentier englobe l'ensemble des changements mesurables sur un écosystème, à la suite de la pression exercée par la construction du sentier ou par les activités qu'il génère. Le manque d'étude sur les impacts causés par la présence d'un sentier pédestre sur les populations floristiques et fauniques ne permet pas d'en connaître les effets réels. Dans bien des cas, les méthodes d'atténuation des impacts proposées par les biologistes font un appel légitime au principe de précaution. Quant aux impacts sur le milieu physique, ils sont souvent bien visibles et mesurables. On n'a qu'à observer les incisions profondes causées par l'érosion sur un sentier mal conçu pour s'en rendre compte.

POTENTIEL D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ACTIVITÉS GÉNÉRÉES PAR LA PRÉSENCE D'UN SENTIER

IMPACTS D'ORIGINE ANTHROPIQUE	IMPACTS PHYSIQUES
Dérangement de la faune	Érosion
Collecte d'espèces animales et végétales	Sédimentation
Piétinement	Fragmentation du territoire
Compaction et déplacement des sols	Coupe de végétation
	Altération des habitats

IMPACTS D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Les impacts anthropiques sont générés par la fréquentation d'un réseau. Les méthodes d'atténuation à la disposition des gestionnaires sont :

- L'amélioration des infrastructures pour en augmenter la capacité portante;
- L'élaboration d'un programme de sensibilisation pour mieux informer et impliquer les utilisateur·trice·s dans la conservation des milieux naturels;
- L'augmentation de la surveillance sur les sentiers;
- En dernier recours, le contingentement des accès aux milieux fragiles, ou présentant des signes de dégradations chroniques, ou la fermeture des sentiers.

IMPACTS PHYSIQUES

Les impacts physiques sont, dans la plupart des cas, causés par une mauvaise conception des sentiers ou par un manque d'entretien. Les mesures d'atténuation de ces impacts nécessitent des actions directes sur les causes de ces impacts. L'application des normes en aménagement de sentier est la mesure d'atténuation la plus efficace à la disposition des gestionnaires.

À NE PAS CONFONDRE :

- Capacité d'accueil;
- Capacité portante;
- Capacité de support.

La capacité d'accueil est la capacité pour un organisme ou un réseau de sentier de recevoir ses visiteur·se·s en termes d'espace de stationnement et de structure d'accueil.

La capacité portante (ou la portance) est la capacité d'une structure ou d'un sol à recevoir la pression causée par les marcheur·se·s.

La capacité de support d'un milieu est la pression maximale qui peut être exercée sur un écosystème sans porter atteinte à l'intégrité de celui-ci (Office québécois de la langue française, Vocabulaire du développement durable, 27 février 2013).

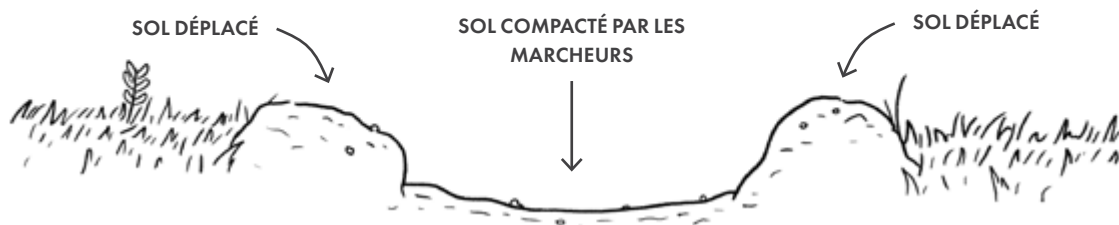
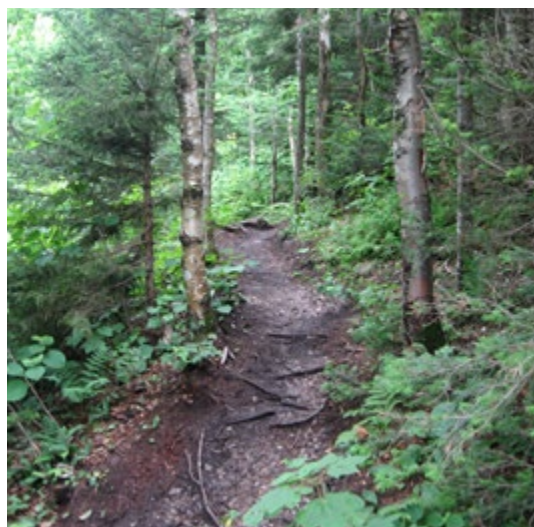
DYNAMIQUES AFFECTANT L'INTÉGRITÉ D'UN SENTIER

COMPACTION

Cause : effet du poids des marcheurs qui compresse les éléments constitutifs du sol.

Effets : la compaction transforme l'aire de marche en y créant une dépression que l'eau du milieu environnant aura tendance à combler.

Un sentier se situant sur une surface plane devient immanquablement saturé d'eau stagnante. S'il est le moins en pente, il canalise l'eau de ruissellement et se transforme en ruisseau intermittent.



DÉPLACEMENT

Cause : effet de compaction combiné à l'effet de la propulsion des marcheurs se poussant les particules du sol horizontalement.

Effets : le déplacement des particules qui se détachent de l'aire de marche d'un sentier provoque un amoncellement, ce qui risque d'obstruer le ruissellement de l'eau et de favoriser son accumulation. Dans d'autres cas, les particules, qui sont entraînées par l'érosion, se répandent dans l'environnement, causant un excès de sédimentation.

ÉROSION

Cause : l'érosion est principalement causée par les eaux de ruissellement qui transportent la matière minérale constituant le support d'un sentier et la répandent dans l'environnement. Le phénomène de reptation entraîne les particules vers l'aval par effet de gravité.

Effets : l'érosion engendre graduellement la disparition du revêtement de l'aire de marche, provoque la formation de ravinelements, endommage la strate racinaire, crée un apport de sédiments dans les cours d'eau. Le sentier se dégrade alors rapidement.

Les dommages causés par les effets combinés du déplacement, de la compaction et de l'érosion du sol sont directement proportionnels à l'intensité de la fréquentation, à la capacité portante du sol, à sa structure et aux particules qui le composent (sable, argile, limon, gravier etc.).





NORMES DE CONCEPTION

Les normes de conception ont été établies dans le but de diminuer l'impact des forces affectant l'intégrité d'un sentier. Les critères à respecter sont les suivants :

- Le type de sol;
- L'angle d'alignement du sentier;
- L'inclinaison maximum acceptable de l'aire de marche;
- La longueur de la pente sans entrave;
- L'inclinaison transversale de l'aire de marche.

Ces critères constituent les principes de base auxquels des concepteur·trice·s de sentiers doivent se référer pour assurer la pérennité d'un réseau pédestre et diminuer son impact sur l'équilibre écologique du milieu. L'objectif est de freiner le phénomène de reptation (effet de gravité) et de minimiser le transport des particules par les eaux de ruissellement.

TYPE DE SOL

L'appellation « sol organique » est utilisée ici pour désigner la couche de sol naturel composé d'humus et d'autres matières organiques (terre noire, matière en décomposition). L'appellation « sol minéral » fait référence à tout sol composé principalement de matières minérales comme le sable, le limon, l'argile ou le gravier.

Un sentier rustique non aménagé présente généralement une surface organique, contrairement à un sentier rustique aménagé dont la couche organique a été retirée.

AIRE DE MARCHE SUR SOL ORGANIQUE

Le passage des marcheur·se·s crée un effet de compaction du sol. Ce phénomène sera amplifié en présence de matières organiques. Le sol organique est plus compressible, retient l'humidité et se décompose rapidement. Immanquablement, il y aura création de passages boueux et toute méthode de contrôle des eaux de ruissellement deviendra inefficace. En principe, le sol organique devrait toujours être retiré de l'aire de marche d'un sentier. Cette mesure est essentielle lorsque les objectifs de conservation sont élevés. Elle sera cependant trop onéreuse pour être appliquée sur des sentiers de grande randonnée; toutefois, la faible fréquentation de ces sentiers limite les impacts négatifs.

AIRE DE MARCHE SUR SOL MINÉRAL

L'équilibre entre tous les critères d'aménagement d'un sentier est dépendant de la stabilité structurale de la surface de l'aire de marche.

Les particules qui composent un sol minéral sont partagées en fonction de leurs grosseurs. L'argile a les plus petites particules; suivent le limon, le sable et le gravier. Les sols les plus instables sont composés principalement de sable et de gravier, tandis qu'un loam à fort pourcentage d'argile combiné à du gravier constitue l'aire de marche la plus résistante à l'érosion. (voir plus d'explication en annexe).

LA NORME RANDO QUÉBEC

L'aire de marche d'un sentier doit être dépourvue de matières organiques.

L'angle d'alignement, l'inclinaison de la pente du sentier et la longueur des sections de pente doivent être ajustés selon la stabilité structurale du sol.

ANGLE D'ALIGNEMENT DU SENTIER

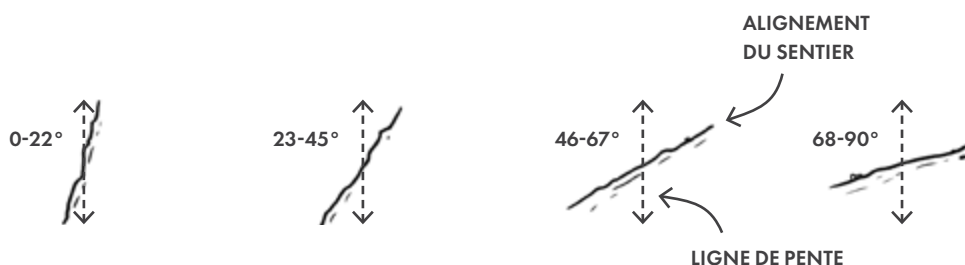
L'alignement d'un sentier se définit en fonction de sa trajectoire en rapport avec la ligne de pente du relief ou du milieu où il se trouve. Il se calcule en degré. Un sentier aligné à 0° serait parallèle à la ligne de pente et celui à 90° serait aligné sur les courbes de niveau.

Un sentier bien aligné diminuera significativement son impact sur l'écoulement des eaux de ruissellement. L'alignement idéal serait de 90°, soit un tracé perpendiculaire à la pente, rendant impossible l'ascension d'une montagne. L'alignement le plus impactant serait la ligne de pente. C'est ce qu'on appelle un « sentier en ligne de pente ». Un tel aménagement augmente le sentiment d'efficacité des marcheur·se·s, mais son impact sur l'érosion est important.

EFFETS DE L'ANGLE D'ALIGNEMENT DU SENTIER

Une étude de caractérisation des réseaux pédestres estriens, menée par un organisme membre¹ de Rando Québec en 2015, montre que la majorité des sentiers de cette région présente un alignement trop parallèle à la ligne de pente. Les deux principales raisons qui peuvent expliquer ce fait sont : la recherche d'efficacité pour atteindre les sommets des montagnes; l'ergonomie des déplacements sur un sol en pente. En forêt, un déplacement face à la pente est beaucoup plus confortable qu'un déplacement le long des courbes de niveaux. Un sentier tracé intuitivement sans tenir compte de son angle d'inclinaison aura toujours tendance à s'aligner sur l'amont. Un tel alignement provoquera inévitablement de l'érosion. Son effet sera plus ou moins intense selon les paramètres de l'ensemble des critères qui auront été appliqués dans la conception du sentier. En plus d'avoir un impact sur le ruissellement naturel, l'effet d'érosion augmentera l'apport de sédiments dans les cours d'eau avoisinants. La surface de marche devenant instable, il y aura création d'un sentier de contournement et une augmentation de l'effet de piétinement sur le système racinaire des arbres en bordure du sentier.

Un sentier bien conçu devra respecter un angle d'alignement minimum sans affecter le sentiment d'efficacité recherché par certains marcheurs·se·s lors de l'ascension.



LA NORME RANDO QUÉBEC

L'angle d'alignement d'un sentier doit se situer entre 45° et 90°.

¹ Les Sentiers de L'Estrée

INCLINAISON MAXIMUM ACCEPTABLE DE L'AIRE DE MARCHÉ

La valeur de l'inclinaison s'exprime en pourcentage de pente. Celle-ci équivaut au rapport entre l'élévation et la distance horizontale parcourue (une élévation de 15 mètres sur une distance de 100 mètres équivaut à une pente de 15 % ($15 \text{ m} / 100 \text{ m} \times 100$)).

La pente moyenne d'un sentier est l'inclinaison moyenne de toutes les pentes d'un sentier. Ceci correspond au dénivelé du sentier divisé par la distance horizontale totale parcourue. Dans le cadre de la recherche d'un critère d'aménagement pour diminuer l'impact de l'érosion, on tiendra compte des valeurs de chaque section de sentier comportant une pente. Une valeur maximale sera définie en fonction des paramètres des autres critères d'aménagement.

LES POURCENTAGES DE PENTE

En aménagement de sentiers, on calcule l'inclinaison des pentes en pourcentage, c'est-à-dire que l'on détermine le rapport de la progression verticale en fonction de la progression horizontale.

Par exemple, un terrain dont l'élévation va augmenter de 10 mètres sur une distance de 100 mètres a une pente de 10 %. (Hauteur/longueur = pourcentage de la pente).

Il arrive que la représentation d'un dénivelé s'exprime en ratio, c'est-à-dire le rapport entre la ligne verticale et la ligne horizontale. Ci-dessous, une coupe de pente de 1:1, de 2:1 ou bien de 1:2



Le ratio s'exprime toujours par le rapport entre la valeur de la verticale et celle de l'horizontale. À valeurs égales, nous obtenons un ratio de 1:1. Une valeur verticale qui représente le double de l'horizontale nous donne un ratio de 2:1. Enfin, une valeur équivalente à la moitié de la valeur horizontale égale un ratio de 1:2.

EFFET DE L'INCLINAISON D'UN SENTIER

Le résultat de la caractérisation des sentiers en Estrie montre qu'il y a un rapport direct entre l'angle d'alignement d'un sentier, l'inclinaison de sa pente et l'érosion apparente. Le type de sol ainsi que la longueur de la pente sans entraves influenceront également le choix d'une inclinaison maximale acceptable pour toutes les pentes d'un réseau. Plus l'inclinaison du sentier est forte, plus le processus d'érosion sera rapide. L'eau de ruissellement prendra de la vitesse et il sera difficile de la faire dévier de son parcours. Elle entraînera avec elle une bonne quantité de matériaux, créant des ravinements, et déchaussera racines et pierres sur son passage.

Le principe de l'écoulement de l'eau de ruissellement est simple. L'eau suivra toujours la ligne de pente du milieu où elle se trouve. Lorsqu'elle croise un sentier, si l'inclinaison de celui-ci est trop forte, l'eau déviara de son chemin naturel en suivant sa nouvelle ligne de pente sur l'aire de marche. Plus la pente sera longue, plus l'eau prendra de la vitesse et de la force. Une pente sans entrave est une pente ne comportant aucun élément naturel ou construit pour dévier l'eau entraînée dans son sillon. Les inversions de pentes, les barres d'eau et les cuvettes d'évacuation sont des exemples d'entraves. Dans le cas où l'aire de marche aurait une inclinaison transversale vers l'aval, l'eau pourrait être entraînée vers l'extérieur de l'aire de marche et reprendre son ruissellement naturel. La quantité de matière déplacée dépendra du type de sol. Plus un sol présente une structure stable, moins de particules seront déplacées.

L'inclinaison d'un sentier est donc en relation directe avec les critères de longueur sans entraves, de types de sol et d'inclinaison transversale.

LA NORME RANDO QUÉBEC

L'inclinaison maximale de l'aire de marche d'un sentier est de :

- 8 % pour un sol sableux;
- 10 % pour un sol loameux (moyennement stable);
- 15 % pour un sol d'argile graveleuse.

L'inclinaison sera réduite selon la combinaison des paramètres des critères associés.



Photo : Grégory Flayol

LONGUEUR DE LA PENTE SANS ENTRAVE

La longueur de la pente sans entrave se calcule à partir du début de l'inclinaison vers l'aval jusqu'au point de retour à la ligne plane ou à la présence d'un mécanisme de déviation de l'eau de ruissellement. La longueur de la pente est directement proportionnelle à son inclinaison et à la stabilité structurale du sol de l'aire de marche.

LA NORME RANDO QUÉBEC

La longueur d'une pente sans entrave ne devrait pas dépasser 20 mètres sans qu'un mécanisme de déviation des eaux de ruissellement soit installé.

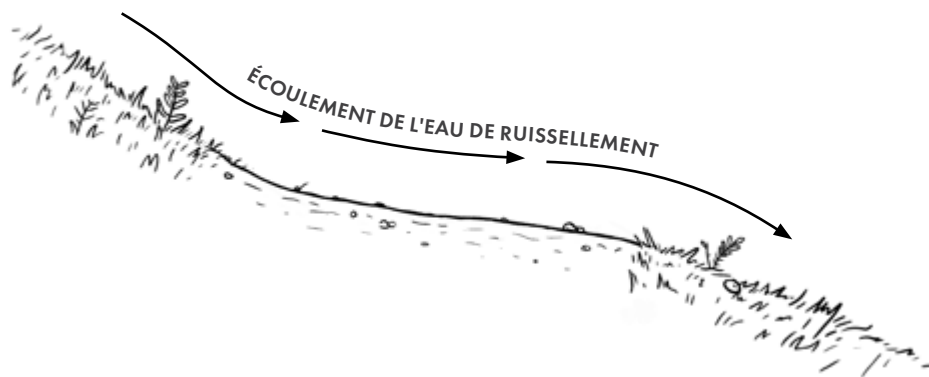
Cette longueur devra être raccourcie proportionnellement à la stabilité structurale du sol et à l'inclinaison du sentier.

INCLINAISON TRANSVERSALE DE L'AIRE DE MARCHÉ

L'inclinaison transversale de l'aire de marche est la pente créée par une différence de hauteur entre le côté aval et le côté amont de l'aire de marche. Sa valeur est le dévers et se calcule en pourcentage de pente. Une inclinaison aval permet à l'eau de ruissellement de suivre son cours normal, tandis qu'une inclinaison amont va retenir l'eau sur l'aire de marche et peut servir à la rediriger vers une autre voie d'évacuation. Lorsque le sentier se situe sur une surface plane, une configuration de forme concave peut être utilisée pour éloigner l'eau de l'aire de marche.

Il est généralement admis qu'une aire de marche doit avoir un dévers de 5 %. En fait, le dévers devrait être proportionnel à l'inclinaison de la pente du sentier. Plus la pente est abrupte, plus le dévers devrait être important.

En théorie, un sentier ayant une pente de 15 % devrait avoir un dévers d'au moins 15 %. En effet, l'eau de ruissellement se trouvant sur l'aire de marche suivra la pente la plus forte, donc restera sur l'aire de marche si le dévers n'est pas suffisant. Pour ne pas nuire au confort des marcheur·se·s, on doit limiter la longueur d'une section de pente lorsque son dévers devient trop perceptible.



LA NORME RANDO QUÉBEC

La surface de l'aire de marche devrait toujours être inclinée transversalement ou de forme concave.

L'inclinaison minimum d'un dévers est de 5 % et doit s'ajuster en fonction de l'inclinaison de la pente.



CHAPITRE 2

NORMES EN AMÉNAGEMENT DE SENTIERS

PRINCIPES FONDAMENTAUX

La pratique d’une activité de plein air implique des déplacements en milieu naturel. Le moyen de locomotion utilisé définira l’activité en soi. En randonnée pédestre, la surface de déplacement est le sol naturel. Les attributs du sentier et les critères d’aménagement détermineront son niveau de classification ainsi que les ressources allouées à sa construction et à son entretien.

La planification d’un réseau de sentiers doit se faire en fonction de la mission et des objectifs de l’organisme gestionnaire. Les objectifs permettront d’identifier le type d’activité qui sera proposé et les ressources nécessaires à sa réalisation.

Les objectifs de gestion d’un sentier sont déterminés par plusieurs facteurs que ce chapitre abordera. Ils se fondent sur les trois principes fondamentaux de l’aménagement, soit :

- La sécurité;
- Le maintien de l’équilibre écologique;
- La qualité de l’expérience.

SÉCURITÉ

La sécurité est le premier pilier de l'aménagement. Donner accès à un réseau de sentiers au public implique des responsabilités; celles-ci sont enchâssées dans le Code civil du Québec aux articles suivants :

1457. Toute personne a le devoir de respecter les règles de conduite qui, suivant les circonstances, les usages ou la loi, s'imposent à elle, de manière à ne pas causer de préjudice à autrui.

Elle est, lorsqu'elle est douée de raison et qu'elle manque à ce devoir, responsable du préjudice qu'elle cause par cette faute à autrui et tenue de réparer ce préjudice, qu'il soit corporel, moral ou matériel.

Elle est aussi tenue, en certains cas, de réparer le préjudice causé à autrui par le fait ou la faute d'une autre personne ou par le fait des biens qu'elle a sous sa garde.

1458. Toute personne a le devoir d'honorer les engagements qu'elle a contractés. Elle est, lorsqu'elle manque à ce devoir, responsable du préjudice, corporel, moral ou matériel, qu'elle cause à son cocontractant et tenue de réparer ce préjudice; ni elle ni le cocontractant ne peuvent alors se soustraire à l'application des règles du régime contractuel de responsabilité pour opter en faveur de règles qui leur seraient plus profitables.

Ces deux articles impliquent que les gestionnaires de sentier ne peuvent porter préjudice aux utilisateur·trice·s de leur réseau. Que la faute soit causée par des employé·e·s (bénévoles ou pas) ou par une infrastructure déficiente.

Les normes de Rando Québec se veulent un outil pour déterminer la règle de l'art en aménagement de sentiers. Elles sont la base pour désigner un niveau de risque acceptable selon la classe de sentier offerte. Un niveau de risque jugé acceptable sera considéré comme un risque inhérent à la pratique de la randonnée pédestre. Il va de soi que les normes de Rando Québec ne peuvent se substituer aux lois et règlements qui sont fondés sur le Code civil, tels que la *Loi sur le bâtiment*, la *Loi sur la qualité de l'environnement* ou *autres*. Rando Québec ne peut pas non plus se substituer aux organismes qui sont mandatés pour réglementer certaines activités.

Les facteurs pouvant entraîner des risques pour la sécurité d'autrui sont d'origine physique ou anthropique.

Facteurs physiques : présents de façon naturelle dans le milieu; ils sont majoritairement incontrôlables ou partiellement contrôlables.

Facteurs anthropiques : causés par la négligence humaine, que ce soit en raison d'un comportement, d'une intervention ou d'une non-intervention, ou d'une infrastructure construite sans respecter les normes en vigueur, ou jugée non sécuritaire.

PROTECTION DE L'ÉQUILIBRE ÉCOLOGIQUE

Le deuxième pilier de l'aménagement est la protection de l'équilibre écologique du milieu qui est traversé par un sentier. Les gestionnaires doivent non seulement s'informer des lois et règlements en matière de protection de l'environnement, mais ils doivent aussi prendre toutes les mesures pour diminuer l'impact de la construction d'un sentier pédestre et de sa fréquentation par les randonneur·se·s.

Des études ont démontré que le fait de concentrer la fréquentation des visiteur·se·s sur un sentier bien aménagé avait moins d'impact sur le milieu que la dispersion des marcheur·se·s sur un réseau de sentiers plus diversifié, mais moins bien aménagé.

Lorsque des gestionnaires de réseau ne peuvent assurer l'entretien de tous leurs sentiers, ils ont avantage à concentrer leurs efforts sur un plus petit nombre d'entre eux.

QUALITÉ DE L'EXPÉRIENCE

Troisième pilier de l'aménagement, mais non de moindre importance. Bien que la sécurité et la protection du milieu naturel soient des incontournables, la qualité de l'expérience est au cœur de la mission des gestionnaires de sentier. Faire vivre une expérience unique et enrichissante, stimuler les sens et permettre un contact avec la beauté de la nature font partie des objectifs ultimes de tout gestionnaire.

Toute personne qui participe à l'élaboration et à la construction d'un sentier doit répondre aux questions suivantes :

- Est-ce que le sentier est sécuritaire?
- Est-ce que sa présence ou son utilisation perturbe l'équilibre écologique du milieu?
- Est-ce beau?

CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT

Les critères d'aménagement d'un sentier dépendent du type d'activité visé par la mission et les objectifs des gestionnaires. Ces objectifs doivent tenir compte des facteurs suivants :

Milieu d'accueil : il est caractérisé par l'environnement et la saison de pratique. La vocation du territoire où sera implanté le sentier aura un impact sur les critères d'aménagement, de même qu'un sentier hivernal ne présente pas la même contrainte d'aménagement qu'un sentier quatre-saisons.

Utilisateur cible : certains utilisateur·trice·s peuvent présenter des besoins particuliers comme ceux des familles, des groupes scolaires ou des personnes à mobilité réduite. Un sentier doit pouvoir les accommoder en toute sécurité.

Activité cible : activité que l'on veut prioriser sur les sentiers parmi plusieurs possibilités :

- L'interprétation de la nature;
- Les classes nature;
- La promenade;
- La longue randonnée.

Classe descriptive d'un sentier : la classification des sentiers représente une forme d'engagement des gestionnaires auprès des utilisateur·trice·s. Les gestionnaires s'engagent à offrir aux visiteur·se·s des sentiers qui correspondent à ce qui est annoncé.

Critères d'aménagement : les critères d'aménagement d'un sentier doivent impérativement correspondre à la classe à laquelle il appartient.

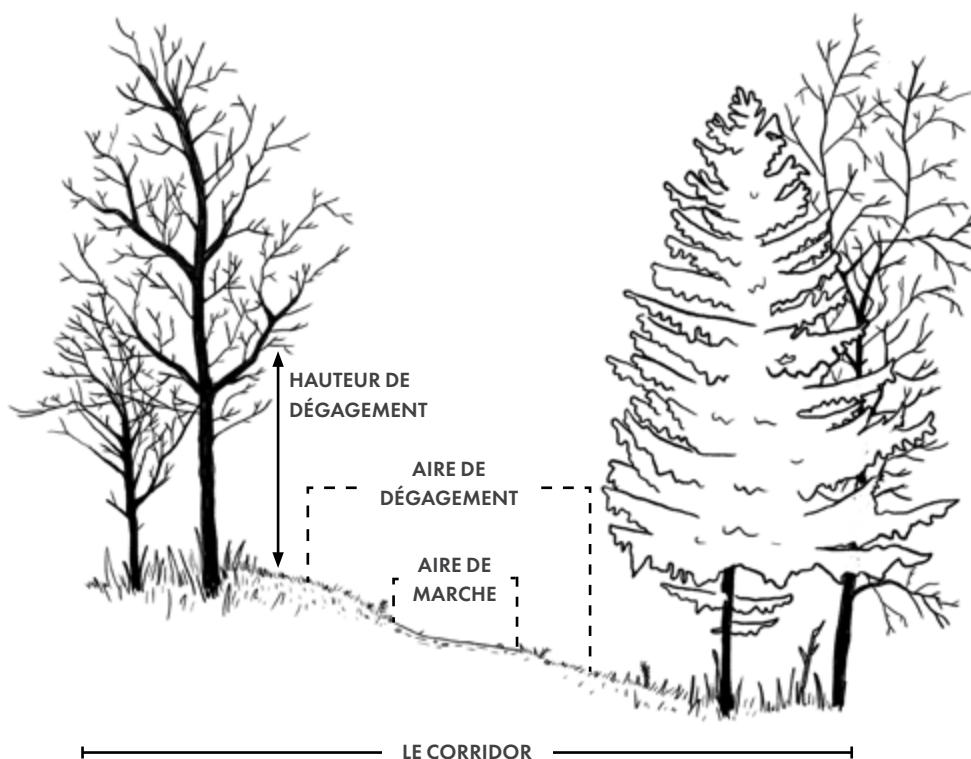
Paramètres de conception : les normes d'aménagement décrites dans le présent document concernent les sentiers pédestres aménagés sur une surface naturelle. Bien que les principes de base s'appliquent à d'autres types d'activités non motorisées, les gestionnaires intéressés par l'aménagement de sentiers de promenade, avec revêtement ou à accès universel, devront se référer aux organismes compétents.

Pour être reconnu par Rando Québec, un sentier doit être fréquenté, entretenu, signalisé et sous la responsabilité d'un organisme gestionnaire.

COMPOSANTES D'UN SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE

Un sentier de randonnée pédestre se définit comme une voie de déplacement en milieu naturel et comprend l'ensemble de ses composantes. Cette voie de déplacement se limite dans l'espace par trois corridors linéaires superposés : le corridor d'intervention, l'aire de dégagement (emprise) et l'aire de marche. Ils ont chacun leurs caractéristiques propres qui seront décrites plus loin dans ce chapitre.

Les premiers travaux pour la création d'un sentier affecteront principalement la végétation. La connaissance du milieu naturel, et en particulier du type de végétation qu'on peut y identifier, est un atout pour qui veut limiter les impacts sur l'équilibre écologique du territoire.



DESCRIPTION DES MILIEUX FLORISTIQUES

STRATES VÉGÉTALES

La forêt est constituée de plusieurs strates de végétation qui se répartissent en étages, commençant par les racines et allant jusqu'au sommet des arbres matures.

Strate racinaire : on y retrouve évidemment les racines, mais aussi les rhizomes de beaucoup de plantes vulnérables qui ne seront visibles qu'au printemps (p. ex. l'ail des bois). La strate racinaire peut être affectée par la compaction, l'érosion ou la construction d'infrastructures (escalier en talus, étayage, etc.).

Strate muscinale : milieu très fragile qui ne peut soutenir de façon durable la pression créée par un sentier pédestre (p. ex. milieu alpin). On y retrouve les lichens et les mousses. Les interventions d'aménagement sur cette strate ont pour but de la protéger ou d'y limiter les déplacements des marcheur·se·s.

Strate herbacée : premier étage végétal où l'on retrouve les plantes herbacées dépassant rarement 1 mètre, de même que les jeunes pousses des arbres et des arbustes (p. ex. milieu ouvert ou champ). Une partie du travail des technicien·ne·s est de s'assurer que ces plantes ne deviennent pas trop envahissantes. Ils devront tenir compte de la présence d'espèces rares ou vulnérables avant d'y faire une intervention de nettoyage.

L'aire de dégagement d'un sentier est un milieu propice à l'établissement de cette strate.

Strate arbustive : étage des jeunes arbres et des arbustes pouvant atteindre 7 mètres. Elle peut être constituée de jeunes arbres d'avenir et d'arbustes fruitiers (source importante de nourriture pour la faune). Cette strate est très utile pour limiter la pénétration de la lumière et doit donc comprendre une bonne quantité d'individus. Dans un milieu forestier sain, les technicien·ne·s peuvent éliminer des arbres ou arbustes de cette strate, et ce, même au-delà de l'aire de dégagement si ceux-ci menacent de s'affaisser sur le sentier sous le poids du « temps » ou des intempéries.

Strate arborescente : strate des grands arbres matures accompagnés d'une variété d'étages sous-jacents constitués d'arbres plus jeunes. On y retrouve des arbres de toutes les espèces, des chicots, et souvent des arbres dangereux. Les normes de Rando Québec prescrivent d'enlever tout arbre pouvant représenter un risque pour les utilisateur·trice·s du sentier pédestre. Les arbres de cette strate seront répartis différemment selon la structure des peuplements.

PEUPLEMENTS

On retrouve deux types de peuplements forestiers, soit :

Peuplement équié : constitué d'arbres du même âge; ils ont donc passablement la même hauteur et le même diamètre. Une plantation en est un bon exemple, mais on retrouve souvent ce genre de peuplement à l'état naturel dans des forêts de conifères.

Ouvrir un corridor de 2 mètres dans un boisé ayant ce genre de peuplement ne pose généralement pas de problème en ce qui a trait à la pénétration de la lumière, car le couvert forestier y est très dense. On peut aussi considérer que l'impact de la coupe d'arbres moins vigoureux se trouvant à l'intérieur d'une circonférence de 2 mètres d'un arbre sain n'aura pas d'impact environnemental significatif, si ce n'est un dégagement bénéfique pour les autres arbres.

Peuplement inéquié : constitué d'arbres de tous les âges. On y trouve une grande variété d'espèces et de hauteurs. Le couvert forestier y est réparti en plusieurs niveaux, créant des strates végétales qui feront écran à la lumière. En dégageant un sentier de 2 mètres de largeur dans ce type d'environnement, il faut tenir compte de l'équilibre entre ces strates de façon à ne pas permettre une augmentation de la luminosité, car cela favoriserait l'implantation d'espèces indésirables aux abords du sentier.

TYPES D'ARBRES

Les technicien·ne·s en aménagement devraient avoir les habiletés nécessaires pour identifier certains types d'arbres et d'arbustes.

Arbres matures : arbres qui ont atteint leur plein développement. Ils dominent la forêt et ne sont jamais coupés par des technicien·ne·s en aménagement (sauf dans de très rares exceptions).

Arbres d'avenir : arbres sains au tronc droit, sans défauts ni maladies, et qui n'ont pas encore atteint leur pleine maturité. On peut couper le moins vigoureux de deux arbres d'avenir qui se font compétition (trop grande densité). On ne coupe jamais un arbre d'avenir si la densité est inférieure à un arbre aux 5 mètres. Selon le cas, les technicien·ne·s pourront laisser un arbre d'avenir dans l'aire de dégagement s'ils ont identifié l'arbre comme appartenant à une espèce rare ou vulnérable, ou s'ils trouvent que la densité de l'espèce n'est pas assez forte, ou encore pour faire obstacle à la circulation de véhicules indésirables (VTT, motoneige, moto).

Chicots : arbres morts ou dont certaines parties sont mortes (cime, branche). Ils ont leur importance écologique et on ne les coupera que s'ils représentent un danger. Il pourrait advenir une situation où les technicien·ne·s devraient changer le parcours d'un sentier si un chicot ou un arbre devenait l'hôte d'une espèce faunique vulnérable (héron, aigle, etc.).

Arbres héliophiles pionniers (bouleau, peuplier, etc.) : arbres qui ont besoin de lumière pour pousser. Ce sont des arbres d'une génération, c'est-à-dire qu'ils laisseront éventuellement la place à d'autres espèces, puisqu'ils ne peuvent pousser à l'ombre de la forêt. On peut retrouver des individus de ces espèces sur l'aire de dégagement d'un sentier qui n'a pas été entretenu depuis longtemps. Ils peuvent également s'établir sur des sentiers qui utilisent d'anciens chemins forestiers dont la largeur de l'emprise permet l'ensoleillement voulu.

Des technicien·ne·s en aménagement devraient éliminer ces arbres lorsqu'ils se retrouvent sur l'aire de dégagement et au-delà s'ils risquent de s'affaïsser sur le sentier. Par contre, il faut faire attention de ne pas trop éclaircir le boisé si la strate arborescente n'est pas suffisante.

Arbustes : espèces ligneuses ne dépassant pas 5 à 7 mètres de hauteur. En bordure de l'aire de dégagement, elles peuvent devenir une nuisance pour le sentier, en particulier les essences suivantes (dont certaines espèces d'arbres de petite taille) :

- Érable à épis
- Érable de Pennsylvanie
- Érable Négondo (à Giguère)
- Aulne
- Cerisier de Pennsylvanie
- Viorne à feuilles d'aulnes (bois d'orignal)
- Sorbier
- Sureau

Ces espèces (liste non exhaustive) ont tendance à envahir rapidement l'aire de dégagement et elles s'affaïssent souvent dans le sentier. Leurs branches, à la recherche de lumière, bloquent rapidement l'aire de marche. L'élagage de ces espèces est parfois inefficace et il faut les couper jusqu'à quelques mètres à l'extérieur de l'aire de dégagement. Comme toujours, les technicien·ne·s n'interviendront que si le nombre d'individus est suffisamment. Il faut prendre en considération que bon nombre de ces arbustes produisent un apport de nourriture non négligeable pour les animaux.

PRINCIPES DE BASE DES INTERVENTIONS SUR LA VÉGÉTATION

- Ne jamais abattre d'arbres sans l'accord du propriétaire terrien.
- Éviter à tout prix de couper un arbre d'avenir ou un arbre mature et sain, à moins que cela favorise la croissance d'autres arbres et que l'on puisse réutiliser la matière ligneuse pour construire des infrastructures.
- Lorsqu'il faut abattre un arbre, ne couper que des espèces dont le peuplement est dense et en santé.
- Éviter de couper un chicot qui n'est pas une menace pour le sentier.
- Éviter de couper un chicot qui sert de refuge à la faune.
- Ajuster ses interventions en fonction de la densité des différentes strates forestières.

**RAISONS POUR LESQUELLES ON PEUT ABATTRE
UN ARBRE AVEC L'ACCORD DU PROPRIÉTAIRE**

- L'arbre représente un risque pour les marcheur·se·s et doit être abattu. Si pour des raisons environnementales (p. ex. présence d'un nid d'aigle) les technicien·ne·s ne peuvent intervenir, ils devront modifier le parcours du sentier.
- L'arbre est incliné ou encroué au-dessus du sentier et finira tôt ou tard par obstruer le passage en s'affaissant.
- Lors de la création d'un nouveau sentier, puisqu'il est nécessaire de dégager une aire de 2 mètres de largeur. S'ils doivent abattre des arbres pour y arriver, les technicien·ne·s choisiront des individus endommagés, moins vigoureux, nuisibles à la croissance d'un autre arbre et dont la représentation de l'espèce et du groupe d'âge est abondante.
- Les critères précédents s'appliquent aussi en cas de besoin de matière ligneuse pour construire des infrastructures.

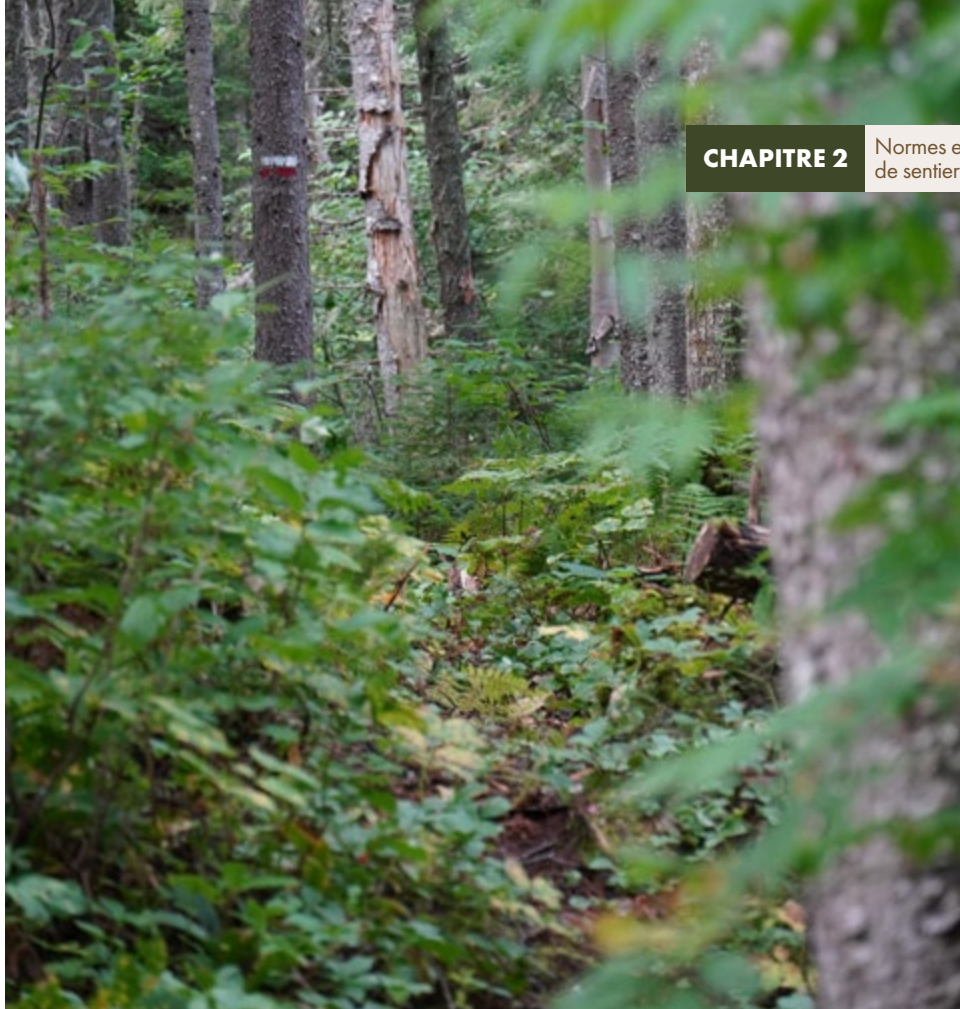


Photo : Grégory Flayol

CORRIDOR D'INTERVENTION

Le corridor d'intervention comprend le sentier et son environnement immédiat. Son importance esthétique est majeure. On peut y retrouver des éléments de risque pour les marcheur·se·s.

Une bonne partie des déchets d'entretien et de construction du sentier vont y être dissimulés. Les technicien·ne·s en aménagement prendront soin de laisser le moins de traces possible à la suite de leurs interventions.

Les interventions à faire à l'intérieur du corridor d'intervention lors de la construction d'un nouveau sentier sont les suivantes :

- Abattage d'arbres;
- Installation d'infrastructures de drainage si besoin;
- Création de « bancs d'emprunt » pour la collecte de matériaux de remblai.

Note : il n'y a pas de norme universelle quant à la largeur des aires de marche et de dégagement. L'important est de se rappeler les principes de base, soit la sécurité, la protection de l'équilibre écologique et l'esthétisme.



AIRE DE DÉGAGEMENT

On peut définir l'aire de dégagement (emprise) comme la zone tampon entre le milieu naturel et l'aire de marche. Elle peut atteindre jusqu'à 2 mètres de largeur et 2,5 mètres de hauteur, parfois plus, selon les conditions hivernales. L'aménagement y est subtil et moins strict que pour l'aire de marche. Elle est dépourvue de matière ligneuse, c'est-à-dire que tous les arbres, arbustes ou autres espèces végétales ligneuses ont été retirés.

Une aire de dégagement bien conçue va permettre aux marcheur·se·s de mieux « percevoir » le sentier devant eux, de rester plus au sec, d'éviter les égratignures et les déchirures d'équipement. Le sol, ne devant pas recevoir de marcheur·se·s, sera laissé intact, à moins que l'on doive faire des interventions de drainage ou d'empierrement. On évitera d'y laisser les déchets de coupe, d'élagage, de débroussaillage ou de toute autre opération.

Une aire de dégagement trop étroite nécessite une plus grande fréquence d'entretien et crée plus de pression sur les arbres à proximité du sentier. Un sentier mal défini favorise le contournement des arbres et le piétinement qui s'ensuit endommagera leur système racinaire. Il y aura inévitablement augmentation de la mortalité et apparition de chicots à plus ou moins long terme.

Les racines ou les souches laissées sur le sol en bordure de l'emprise ne doivent pas présenter de danger pour les marcheur·se·s. Les branches se trouvant à l'intérieur de la surface de l'emprise doivent être élaguées au bourrelet cicatriciel de la branche près du tronc de l'arbre.

ATTRIBUTS DE L'AIRE DE DÉGAGEMENT

L'emprise a une largeur de dégagement de 2 mètres. La matière organique est laissée sur le sol, ainsi que les plantes sauvages non ligneuses. Le dégagement en hauteur doit être à 2,5 mètres de la surface de l'air de marche ou en fonction des activités pour lesquelles le sentier a été aménagé.

CRÉATION DE L'AIRE DE DÉGAGEMENT

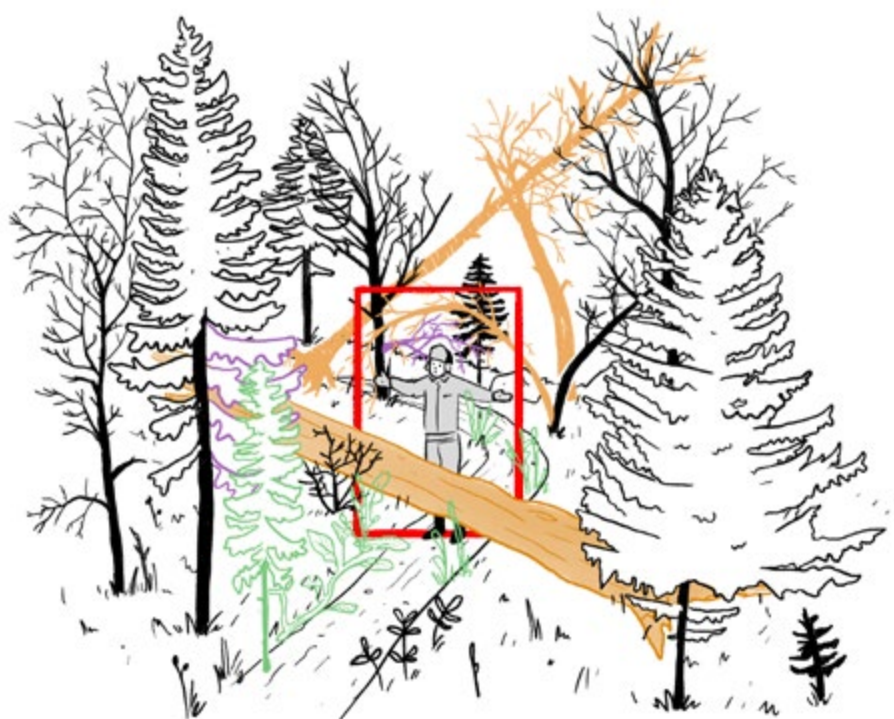
La première action à prendre avant de commencer les travaux de dégagement d'un sentier est d'identifier tous les arbres dangereux et d'éliminer les chicots ou arbres encroués qui pourraient tomber dans l'aire de marche.

La technique du « cadre de porte » permet de déterminer quelles seront les interventions à faire pour dégager adéquatement les aires de marche et de dégagement. Cette technique consiste à marcher dans le sentier en s'imaginant tenir un cadre de porte, ou une grande fenêtre d'une hauteur de 2,5 mètres et de la largeur de l'aire de dégagement voulue. Tout ce qui se trouve à l'intérieur de ce cadre imaginaire devrait être éliminé en respectant la règle de l'art.

Les technicien·ne·s évaluent les travaux à faire à l'aide de la technique du « cadre de porte ». Ils ont déjà pris en note les travaux d'abattage et de tronçonnage (en brun), afin de sécuriser les lieux en éliminant les arbres dangereux et les arbres tombés bloquant l'aire de marche. On aperçoit deux arbres encroués au-dessus du sentier et un jeune bouleau ayant probablement cédé au poids de la neige ou de la pluie verglaçante. Ils élimineront aussi les arbres tombés qui bloquent le passage.

Les opérateur·trice·s de la débroussailleuse font le dégagement de l'aire de marche et de l'aire de dégagement (en vert dans la figure ci-dessous). Ils élimineront les jeunes arbres et arbustes de l'aire de dégagement ainsi que les herbes hautes tels les framboisiers ou certaines fougères. Ils laisseront intactes les petites plantes et les fleurs qui ne risquent pas d'encombrer l'aire de marche par leur développement.

Vient ensuite le tour des coupes de branches qui serviront à élaguer les branches d'arbres qui pénétreraient dans l'espace du cadre de porte imaginaire. La règle à suivre pour l'élagage est de couper toutes branches surplombant l'aire de dégagement à partir de la base du tronc, même s'il n'y a qu'un petit segment qui se trouve à l'intérieur de notre cadre fictif.



Sentier tel qu'on le retrouve au printemps, ou après plusieurs années sans entretien



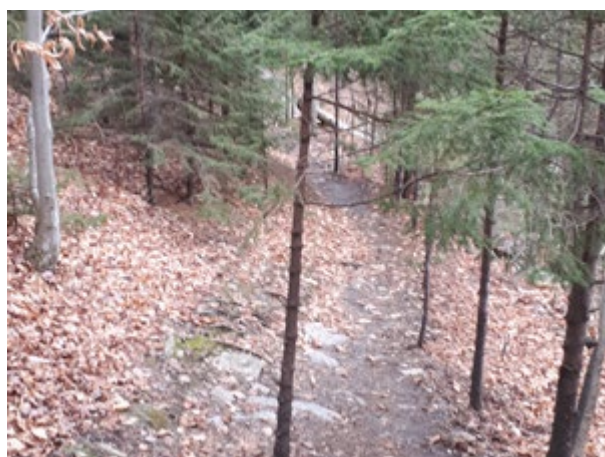
État du sentier à la suite d'une intervention adéquate

On peut faire les observations suivantes :

- Lorsqu'un tronc qui obstrue le sentier est retiré, il vaut mieux le couper au-delà de l'aire de dégagement. Son impact visuel sera moindre, sans augmenter significativement la charge de travail des technicien·ne·s.
- Éviter de tronçonner un arbre de façon à ne dégager que l'aire de marche.
- Toutes les broussailles se trouvant dans la zone du cadre ont été enlevées. On remarque que les plantes ligneuses dont une partie seulement touchait au cadre ont quand même été sectionnées à leur base, bien que celles-ci se trouvaient au-delà de l'aire de dégagement.
- Il est inutile d'émonder les petits arbres qui se trouvent dans l'aire de dégagement. Il vaut mieux les couper à leurs bases.
- On traite les branches de la même façon que les plantes ligneuses, en les élaguant à leurs bases, près du tronc de l'arbre, même si celui-ci est à l'extérieur de l'aire de dégagement.
- Le travail de dégagement des broussailles et des plantes ligneuses se fait à l'aide d'une débroussailleuse équipée d'un couteau à herbe. La lame à trois dents est un très bon choix lorsqu'il s'agit de tiges plus petites que la grosseur de son petit doigt. Pour tous les plus gros travaux, une lame « maxi » à 24 dents est préférable.
- Tous les déchets de coupe sont dissimulés à l'extérieur de l'aire de dégagement de la façon la plus discrète possible. On évite l'accumulation de branches mortes, surtout du côté du sentier où la vue est la plus belle. On a pris soin d'ébrancher et de dissimuler les déchets de coupe provenant de l'abattage des arbres dangereux, tout en évitant de créer des amas de branches de plus d'un mètre de hauteur.



Éviter de tronçonner un arbre de façon à ne dégager que l'aire de marche



Il vaut mieux couper les petits arbres qui se trouvent dans l'aire de dégagement

EN RÉSUMÉ**LORSQU'ON COUPE UN ARBRE, ON DOIT :**

- L'ébrancher;
- Disperser les déchets de coupe;
- Couper le tronc le plus près du sol possible et dissimuler la souche, ou encore la « salir » avec de la terre pour la rendre moins visible;
- Ne pas laisser d'amas de branches de plus d'un mètre de hauteur;
- Tronçonner le tronc et le disperser hors de l'aire de marche.

LORSQU'ON PASSE LA DÉBROUSSAILLEUSE, ON DOIT :

- Couper tout ce qui se trouve sur l'aire de marche;
- Couper toutes les plantes ligneuses qui se trouvent sur l'aire de dégagement;
- Couper les arbustes ou les jeunes arbres situés hors de l'aire de dégagement, mais dont la courbe naturelle les amènera à s'affaïsser sur le sentier;
- Racler les surfaces qui auront été nettoyées;
- Disperser les déchets de coupe à l'extérieur de l'aire de marche sans créer d'amas visible à partir du sentier.

LORSQU'ON ÉLAGUE UN ARBRE, ON DOIT :

- Couper toutes les branches qui se trouvent à l'intérieur de l'aire de dégagement;
- Couper celles-ci à la base du tronc de l'arbre, juste au-dessus du collet de la branche;
- Éliminer un arbre dont on doit élaguer plus de 30 % des branches.

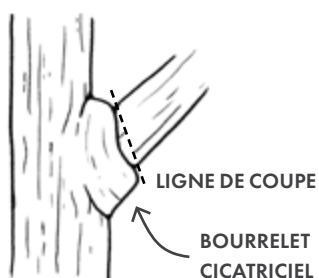
COUPE DE BRANCHES OU ÉLAGAGE

La coupe d'une branche se fait à la sciotte, à la scie d'émondeur, ou encore à l'aide d'un coupe-branches. Si on doit scier une grosse branche, la procédure se résume en trois étapes :

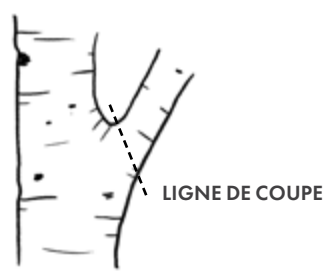
- une première coupe sous la branche;
- une deuxième au-dessus de la branche en décalant le trait de scie d'environ 2 cm vers l'extérieur;
- une coupe finale au collet près du tronc.

À défaut de procéder ainsi, on risque de déchirer l'écorce sous la branche lorsqu'elle tombera, ce qui blesserait l'arbre.

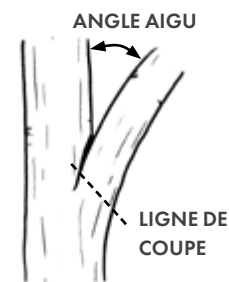
Il est préférable de toujours couper une branche près de son collet, en respectant la forme de son pourtour. On évite de laisser un bout de branche qui dépasse, ce qui pourrait nuire à la croissance de l'arbre et empêcher une bonne cicatrisation.



Angle de coupe



Bon angle de coupe d'une branche dont le bourrelet cicatriciel n'est pas apparent



Mauvais élagage



Bon élagage



Photo : Grégory Flayol

AIRE DE MARCHÉ

L'aire de marche est la surface du sol naturel perturbée par l'effet de compaction des marcheurs, ou encore la partie du sol naturel aménagée à des fins de déplacements.

L'objectif d'aménagement de l'aire de marche est de permettre un déplacement sécuritaire sur une surface naturelle bien drainée qui ne comporte pas d'obstacles instables ou pouvant contraindre le déplacement. Sur un sentier aménagé, l'aire de marche sera dépourvue de matière organique.

ATTRIBUTS DE L'AIRE DE MARCHÉ

La surface de l'aire de marche est constituée de matière minérale naturelle provenant du milieu où elle se trouve. La surface de l'aire de marche n'est jamais plane. Elle est de forme convexe en milieu plat ou inclinée transversalement du côté aval ou amont selon les plans d'aménagement lorsqu'elle se situe en flanc de pente.

Sa largeur est au minimum de 0,6 m et au maximum de 1 m. Elle est conçue pour la marche en file indienne.

Les roches instables, les souches d'arbres, ainsi que les racines exposées en sont retirées lors de la construction ou périodiquement selon un calendrier d'entretien.

RAPPEL DES BALISES D'AMÉNAGEMENT

- Un angle d'alignement sur la ligne de chute qui s'exprime en degré;
- Une inclinaison en rapport avec l'horizontale qui s'exprime en pourcentage de pente;
- Des segments de pente qui s'expriment par une longueur sans entrave;
- Une coupe transversale de forme convexe ou en inclinaison aval ou amont.

IMPORTANT À RETENIR

- L'aire de marche peut être travaillée afin de diriger l'eau de ruissellement.
- Prévoir des infrastructures ou des virages en lacet pour minimiser l'impact de l'érosion sur des sentiers dépassant 15 % de pente. Des marches en talus sont, quant à elles, nécessaires lorsque le dénivelé du sentier est de plus de 20 %; lorsqu'il dépasse 60 %, il faudra installer des escaliers avec rampes.
- Construire des virages en lacet avec mur de soutènement si le dénivelé dans les virages dépasse 15 %.
- L'aire de marche devrait avoir une inclinaison transversale minimale de 5 % (aval ou amont).
- Tous ces pourcentages doivent être adaptés selon les types de sol et l'environnement du sentier aménagé. Les technicien·ne·s devront toujours évaluer la situation et agir en conséquence.

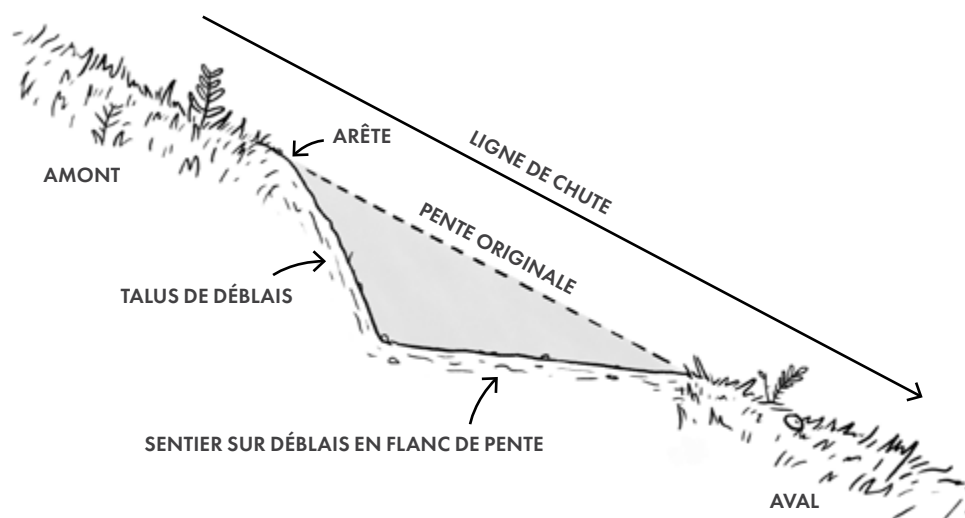
AMÉNAGEMENT DES AIRES DE MARCHÉ

TYPES D'AIRE DE MARCHÉ

- Sentier sur déblais en flanc de pente;
- Sentier sur remblai avec ou sans mur de soutènement;
- Sentier sur remblai (milieu plat);
- Sentier ponté (milieu plat).

SENTIER SUR DÉBLAIS EN FLANC DE PENTE

Un sentier est qualifié « sur déblais » lorsque la surface de celui-ci est entièrement creusée à même le flanc de la montagne et repose sur le sol minéral original.

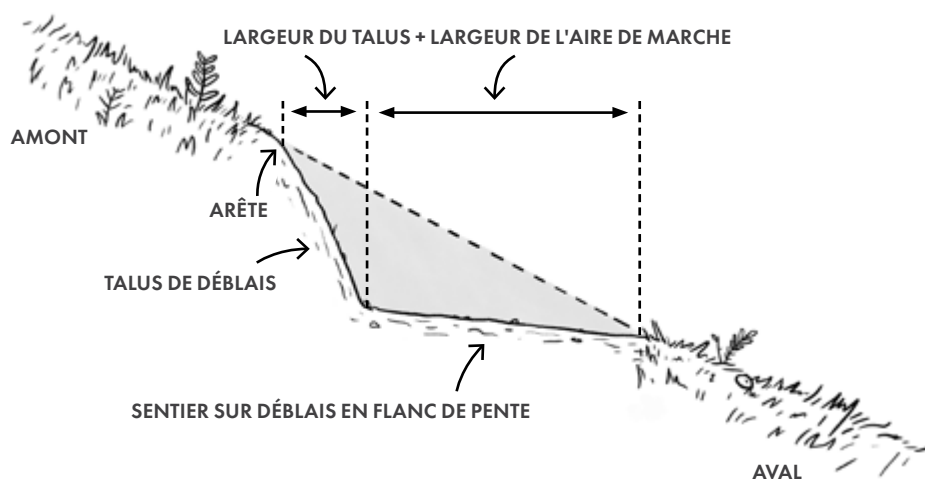


PRINCIPES DE CONSTRUCTION

- Un sentier sur déblais se creuse directement sur la surface amont du flanc de la colline.
- La coupe de pente du talus de déblais est faite en fonction de la stabilité du sol et ne devrait jamais être verticale. La pente idéale pour assurer la stabilité du talus serait de 45° , soit un rapport de 1 : 1. Un sol sablonneux nécessite une pente plus douce allant jusqu'à un rapport de 1 : 3.
- L'arête doit permettre une transition douce entre la pente originale et le déblai.
- Tout bourrelet qui se formerait en aval de l'aire de marche doit être éliminé pour ne pas bloquer l'écoulement des eaux.
- La surface du sentier doit avoir une inclinaison minimale de 5 % vers l'amont ou l'aval.

RETRAIT DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

Retirer de la matière organique consiste à excaver la couche d'humus du sol forestier, ainsi que les racines sous-terraines et toutes les matières en décomposition qui couvrent le sol minéral. On considère le sol comme étant minéral lorsqu'il y a présence bien définie des particules formant la base du sol, c'est-à-dire de l'argile, du limon, du sable, du gravier ou des cailloux.



La largeur de la bande de sol à excaver pour aménager un sentier dépend de la largeur horizontale du talus de déblais.

Les aménageur·se·s doivent additionner la largeur de l'aire de marche désirée à celle de la largeur horizontale du talus de déblais. Les résidus organiques de l'excavation sont ensuite dispersés dans le milieu naturel; le sol minéral est réutilisé pour consolider l'aire de marche.



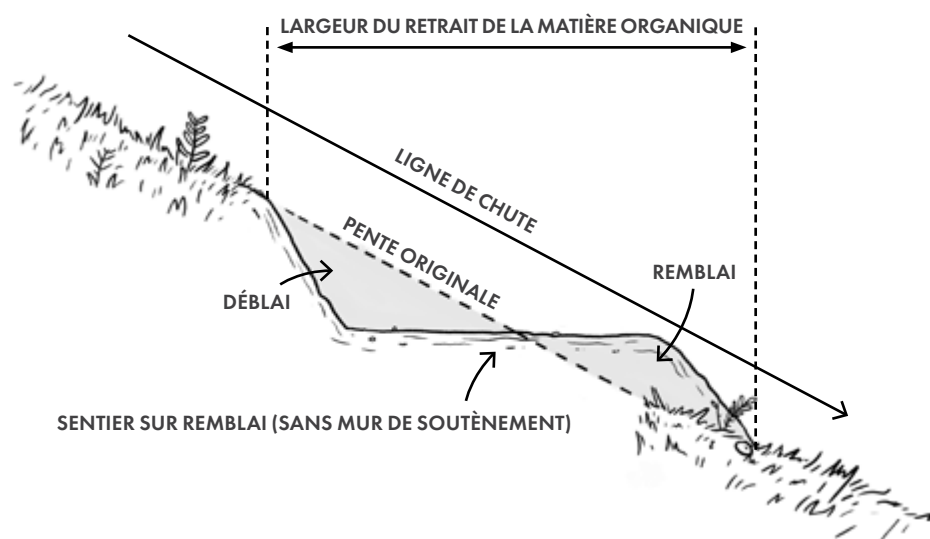
*Retrait de la matière organique
précédant l'excavation du sol minéral*



Sentier sur déblais

SENTIER SUR REMBLAI OU PARTIELLEMENT SUR REMBLAI EN FLANC DE PENTE | SANS MUR DE SOUTÈNEMENT

Le sentier sur remblai est un sentier creusé partiellement dans le flanc d'une colline ou d'une montagne dont la surface est en partie supportée par un remblai. Les technicien·ne·s récupèrent le sol minéral du côté amont et créent un remblai qui supportera l'aire de marche du côté aval. Ils auront pris soin de retirer la matière organique du talus aval avant d'étendre le sol provenant du talus amont. En présence de sol instable ou si la roche-mère rend impossible le déblaiement, il faudra installer un mur de soutènement à l'aide de pierres ou de bois pour stabiliser l'aire de marche.



PRINCIPES DE CONSTRUCTION

- La matière minérale retirée de la pente originale sert de support pour l'aire de marche du côté aval.
- Les technicien·ne·s prendront soin de ne pas laisser de bourrelet sur le bord de l'arête du talus aval et respecteront l'inclinaison vers l'aval de 5 % nécessaire à l'écoulement des eaux.
- La pente du talus du remblai (aval) doit être adoucie avec une inclinaison de 45°.
- Avant de structurer l'aire de marche, on veillera à retirer toute la matière organique à partir de l'arête du talus amont jusqu'à la base du talus aval.

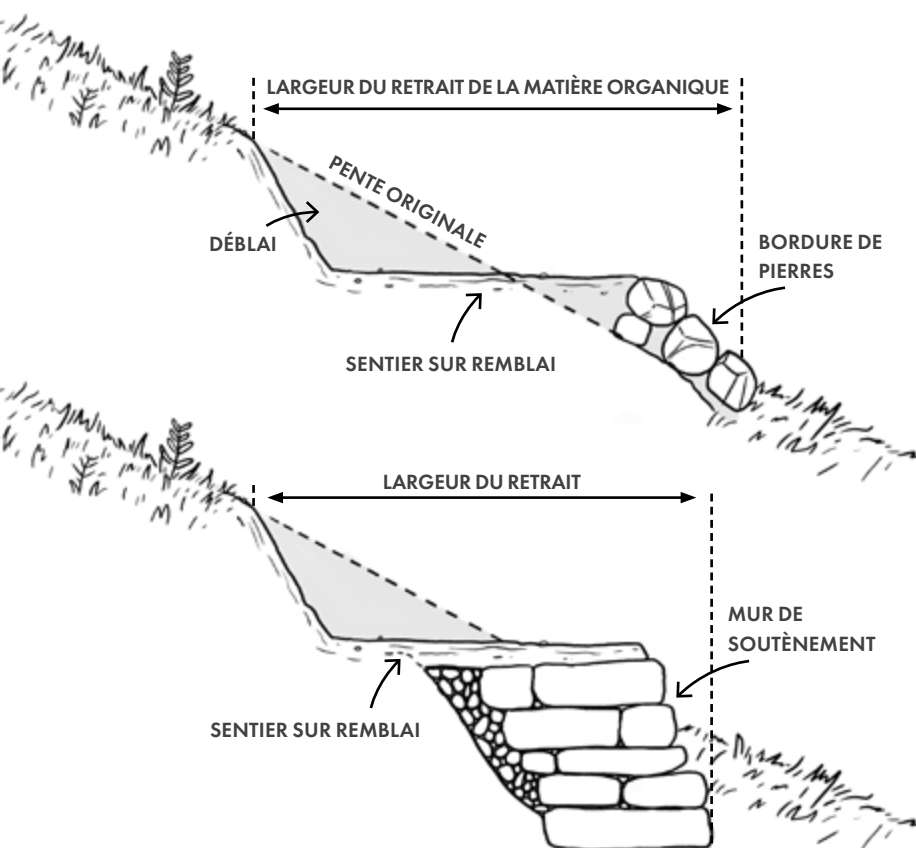
SENTIER SUR REMBLAI AVEC BORDURE OU MUR DE SOUTÈNEMENT

Une aire de marche dont le talus aval serait trop instable ou trop abrupt devrait être bordée de pierres ou maintenue par un mur de soutènement.

Un mur de soutènement se construit comme les murs en pierres sèches. On expliquera comment procéder dans un autre chapitre.

PRINCIPES DE CONSTRUCTION

- Les pierres utilisées pour border un sentier doivent avoir une circonférence minimum de 20 cm.
- Les pierres sont déposées dans une tranchée creusée en forme de V, à une profondeur du tiers du diamètre de la roche.
- La bordure, une fois installée, ne devrait pas dépasser la surface de l'aire de marche et ainsi freiner l'écoulement de l'eau.
- On doit s'assurer qu'il n'y a aucun résidu de matière organique ni de branche ou de racine sous les pierres servant à l'installation des bordures.



SENTIER EN MILIEU PLAT

L'aménagement de sentiers en milieu plat est beaucoup plus problématique qu'en milieu montagneux. En effet, le phénomène de compaction expliqué précédemment crée des zones de dépression qui emprisonnent l'eau de ruissellement et provoquent l'envasement de grands segments de l'aire de marche.

Si le milieu est parfaitement plat et qu'il n'y a aucun moyen de permettre l'écoulement de l'eau accumulée dans les dépressions naturelles ou dans celles créées par les marcheurs·ses, les technicien·ne·s en aménagement n'auront que deux solutions pour « contourner » le problème : le sentier sur remblai ou le sentier ponté.

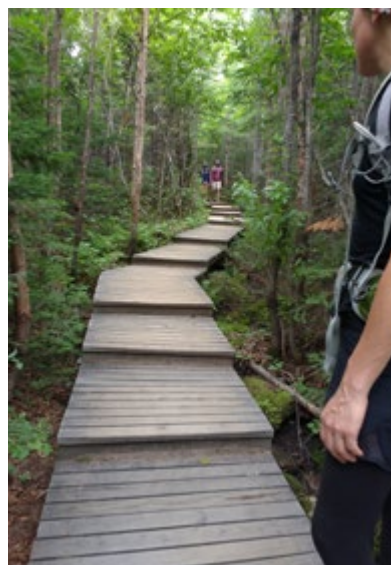
Les deux méthodes sont coûteuses en énergie et en argent. Très souvent, les gestionnaires devront faire appel à des éléments extérieurs et importer des matériaux pour construire les infrastructures requises.



Effet de compaction sur un sentier en milieu plat



Sentier sur remblai en milieu plat

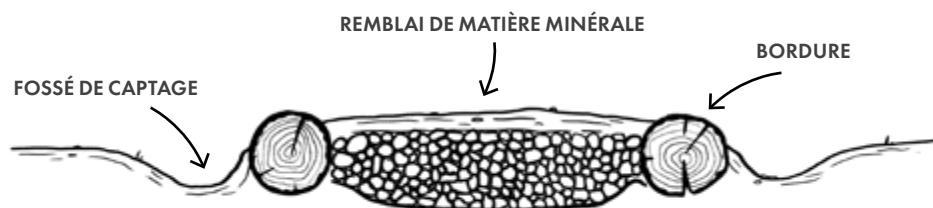


Sentier ponté (trottoir de bois)

SENTIER SUR REMBLAI

Le sentier sur remblai est bordé de pierres ou de billots. Il est idéal pour permettre la circulation sur des milieux plats, mal drainés ou sur toute surface à faible capacité portante.

Bien conçu, il ne nécessite que peu d'entretien et est très durable. Cette structure est à déconseiller lorsqu'il y a présence d'eau de ruissellement, car le remblai crée un effet de barrage et fait obstacle au mouvement naturel de l'eau de surface. Pour remédier à cet effet de barrage, il est possible d'installer des structures de drainage en creusant des fossés de dérivation des eaux de surface parallèles au sentier puis des rigoles pour permettre à l'eau de traverser le remblai aux endroits les plus propices le long du parcours.

**MÉTHODE DE CONSTRUCTION**

1. Les technicien·ne·s en aménagement retirent la matière organique et les racines puis bordent l'aire de marche avec des pierres ou des troncs d'arbres en les déposant dans une tranchée creusée en forme de V. Le « mur » ainsi créé devrait dépasser le sol environnant de 15 cm (6 po).



2. L'aire de marche comprise entre les parois de pierres ou de bois est empierrée et la surface compactée manuellement avec une tête de masse, un « McLoad » ou avec un « rogue hoe ». L'empierrement doit atteindre une épaisseur minimum de 15 cm (6 po) au-dessus du sol naturel.



3. Il faut recouvrir la surface empierrée de 10 cm de sol minéral afin de la rendre confortable pour la marche, puis la compacter manuellement.

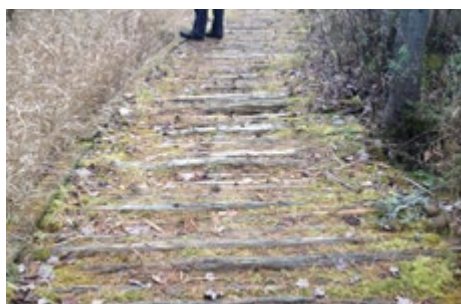


4. Les technicien·ne·s installeront des rigoles si le sentier sur remblai fait obstacle à l'écoulement de l'eau.



LES ERREURS LES PLUS FRÉQUENTES LORS DE LA CONSTRUCTION D'UN SENTIER SUR REMBLAI SONT LES SUIVANTES :

- Comblir les segments de sentier envasés avec des billots.



- Les randonneur·se·s éviteront une surface de marche rendue inconfortable par un empierrément instable et mal compacté. Il y aura inévitablement création de sentiers improvisés pour contourner ce segment.



VARIANTES DU SENTIER SUR REMBLAI**PAS CHINOIS (PIERRE DE GUÉ)**

Le pas chinois est la structure la plus simple à installer pour traverser de courtes sections de sentier envasé ou pour les passages de cours d'eau à gué.

Cette méthode est acceptable sur les sentiers de longue randonnée, mais déconseillée sur des sentiers à forte fréquentation. Si le passage aménagé avec des pas chinois s'assèche durant la saison estivale, les marcheurs·ses auront tendance à le contourner et, ainsi, à élargir l'aire de marche.

Les pierres utilisées doivent être lourdes, c'est-à-dire peser plus de 40 kg, et être bien ancrées dans le sol. La technique consiste à retirer la couche organique, puis à creuser une tranchée en V pour y déposer la pierre.

Les technicien·ne·s prendront soin de ne pas laisser de racine au fond de la tranchée, ce qui rendrait impossible la stabilisation de la pierre.

INSTALLATION DE PAS CHINOIS



SENTIER SUR PIERRES | VOIE EMPIERRÉE – VOIE ROMAINE

Le sentier sur pierres permet d'élever et de solidifier une aire de marche qui autrement serait envasée. Il résiste à la compaction et peut traverser de longues sections de milieu mal drainé.

La surface créée par les pierres doit être stable et confortable pour les marcheur·se·s, autrement ceux-ci les contourneront en élargissant le sentier. Elle s'apparente à des pas chinois collés les uns sur les autres et nivelés afin de créer une surface plane. L'espacement entre les pierres est ensuite comblé avec du sol minéral bien compacté.

Des pierres de petites dimensions peuvent être utilisées lorsqu'elles sont bien ancrées entre d'autres pierres plus grosses ou plus profondes.

L'avantage de ces types de structures est qu'elles résistent bien aux inondations printanières.

Cependant, elles nécessitent beaucoup de matière première et le transport de celle-ci ne manquera pas de laisser des traces sur le milieu qu'il faudra renaturaliser.



SENTIER PONTÉ

Lorsque le sentier parcourt un milieu fragile ou d'une capacité portante très faible, il faut le ponter, c'est-à-dire installer un trottoir de bois qui présentera une surface de marche solide, au-dessus du sol naturel. Cette technique protège les milieux trop fragiles pour résister à la pression des marcheur·se·s, tels que les milieux humides, les marécages, les tourbières ou la zone alpine. Contrairement au sentier sur remblai, les sentiers pontés n'entravent pas l'écoulement de l'eau. Bien que moins durable et nécessitant beaucoup d'entretien, ce type de structure entraîne considérablement moins d'impact sur l'environnement, même lors de son installation.

Le sentier ponté se caractérise par sa surface de marche, et par ses points d'appui au sol. Il peut être construit en matériaux importés ou provenant directement du milieu environnant. Le transport des matériaux demeure le facteur qui suscite le plus de réticence quant au choix de cette technique d'aménagement.

Voici deux types de sentier ponté :



Trottoir de bois sur troncs délinés (split beam)



Trottoir de bois en planches

ANCRAGES DES TROTTOIRS



Ancrage sur poteaux en appui sur le sol ou enterrés



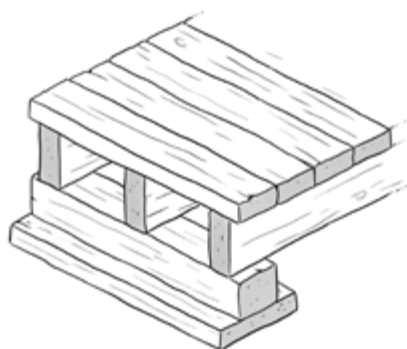
Ancrage sur pieux vissés



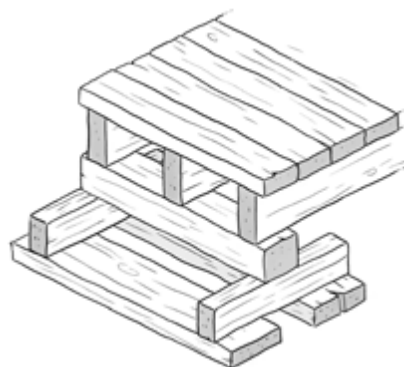
Appui sur assise en caisson ou radier



Appui sur assise en billot



Appui sur radier



Agrandir la surface d'appui si la capacité de portance du sol est faible

TROTTOIR DE BOIS SUR TRONCS DÉLIGNÉS

Lorsque la matière première est disponible et en quantité suffisante, il est possible d'utiliser les arbres environnants pour fabriquer des trottoirs. La technique utilisée est empruntée à la méthode scandinave pour la construction de maisons en bois rond.

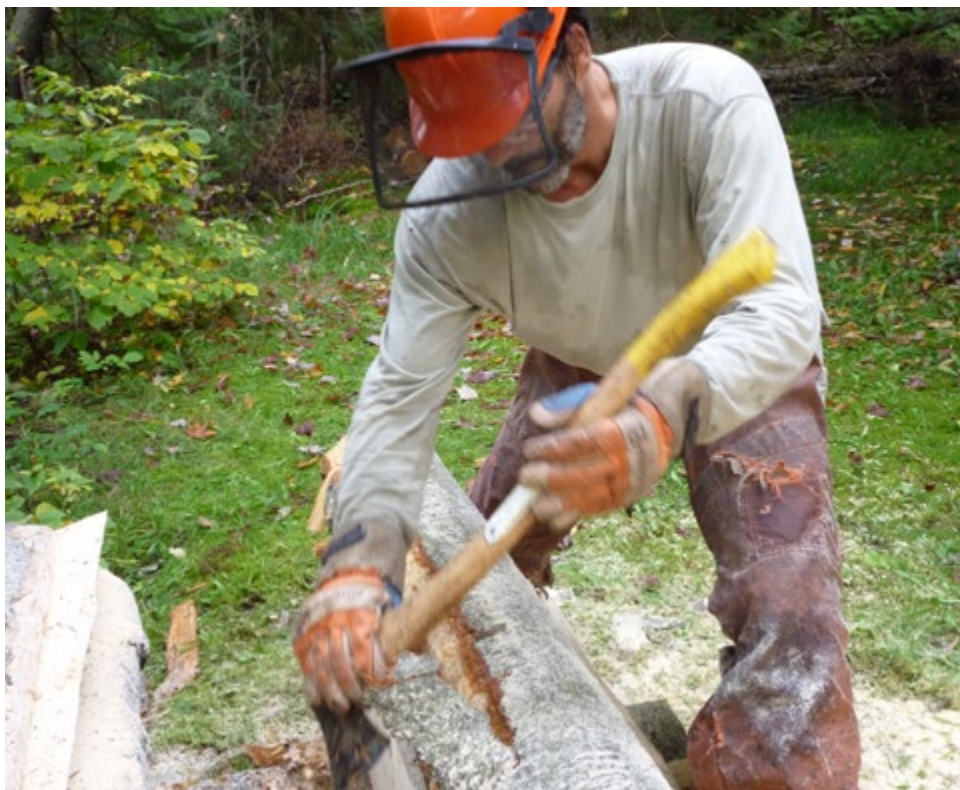
Le trottoir sur troncs délignés est constitué d'une surface de marches en bois provenant du délignage d'un tronc d'arbre d'un diamètre de 30 cm (12 po) minimum. Les planches ainsi créées seront disposées sur des assises en bois rond de même diamètre. Il est important d'écorcer tous les éléments en bois naturels qui seront utilisés. La largeur du trottoir dépend de la classification du sentier. Un sentier « aménagé » devrait présenter des trottoirs d'au moins 32 cm de large (12,5 po).



Trottoir de bois sur troncs délignés (split beam)

MÉTHODE DE CONSTRUCTION

1. Il est important d'écorcer les troncs utilisés pour la construction d'un trottoir de bois. Une hache bien affûtée est l'outil idéal au printemps ou tôt dans la saison estivale; plus tard l'écorce se durcit et devient plus difficile à retirer.



2. Une fois le tronc écorcé, il faut le marquer, puis le déligner à la scie à chaîne pour en faire deux sections de trottoir.



3. Les entailles servant à stabiliser le tablier du trottoir sur ses assises se confectionnent à même les troncs délignés. Cette technique empêche l'accumulation d'eau qui se produirait si on faisait l'entaille sur les billots servant d'assise.



SYSTÈME DE DRAINAGE

Le type de sol qui couvre les forêts québécoises rend la création de systèmes de drainage inévitable. La non-intervention reste toujours la meilleure intervention, et pour cela le choix de l'emplacement du sentier est crucial. Cependant, la fonte des neiges, les précipitations et l'érosion des sentiers qui est créée par les marcheurs·se·s, finiront toujours par avoir raison des sentiers les mieux conçus.

Voici les situations qui exigeront l'élaboration d'un système de drainage efficace :

- Des eaux stagnantes proviennent des dépressions naturelles du sol ou bien sont laissées par l'érosion et les ornières des véhicules tout terrain.
- Les eaux de ruissellement proviennent de la fonte des neiges ou des précipitations, ainsi que des cours d'eau naturels de toutes sortes.

Quelle qu'en soit la « source », l'effet de l'érosion des sentiers est majeur. Les technicien·ne·s en aménagement pourront décider de changer partiellement un tracé, afin d'éviter tout « acharnement thérapeutique » sur le milieu. Ils devront faire appel aux différentes méthodes de canalisation ou créer des entraves au ruissellement de l'eau, dans le cas où des travaux s'imposent.



Cas d'« acharnement thérapeutique »

PROBLÉMATIQUE DES EAUX STAGNANTES ET DE RUISSELLEMENT

L'érosion provoquée par les eaux de ruissellement est la plus grande menace pour un sentier. Installer un système de drainage efficace et durable est toutefois un art. Il faut beaucoup d'expérience pour y arriver et souvent, le travail sera à refaire selon les réactions du milieu. Il peut y avoir plusieurs « essais et erreurs » avant d'arriver à une solution durable. Cela démontre l'importance d'un suivi continu.

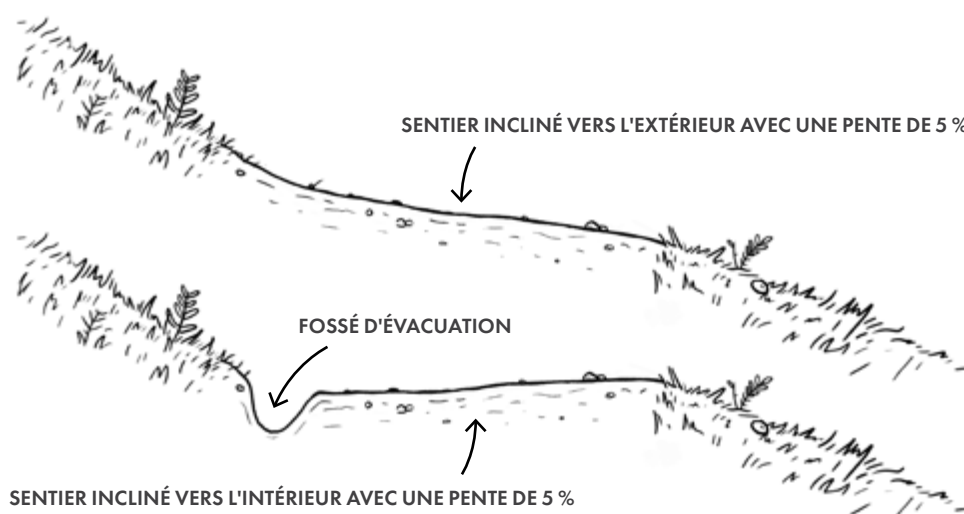
Voici deux idées clés tirées d'écrits de référence dans le domaine de l'aménagement. Elles sont à retenir au moment d'élaborer le plan d'aménagement :

- « Gardez ça simple! » (Planning Parks for People)
- « Si tu ne peux éloigner l'eau du sentier, éloigne le sentier de l'eau. » (Lightly On Land)

Avant d'entreprendre des travaux de drainage importants sur un sentier, il faut s'assurer qu'il n'y a pas d'autres alternatives quant à son emplacement. S'il semble que changer le parcours représenterait un meilleur choix, il faut toutefois être bien certain que ce nouveau parcours sera assez évident et agréable pour que les marcheuserse empruntent cette alternative. En effet, rien ne garantira qu'ils adopteront une bifurcation plutôt que le tracé original si ce dernier semble plus naturel. Dans le cas où le milieu n'offrirait pas cette possibilité, il est préférable d'améliorer un vieux sentier que de tenter de convaincre les marcheuserse de changer leurs habitudes et ainsi de créer deux sentiers.

GARDONS ÇA SIMPLE

Améliorer le drainage d'un sentier n'implique pas nécessairement de gros travaux d'excavation. En ajoutant à l'aire de marche une légère inclinaison de 5 % vers l'intérieur ou l'extérieur du sentier, on s'assure que l'eau de ruissellement ne stagnera pas à son passage.



Il faut également remblayer les cavités et les ornières. Il ne servira à rien non plus de faire des rigoles pour éliminer des flaques d'eau s'il n'y a pas un minimum de pente qui dirige l'eau vers l'extérieur du sentier.

Si tel est le cas, il vaut mieux surélever la surface de marche que de creuser une rigole.

En modifiant légèrement le tracé d'un sentier, on peut minimiser ses problèmes d'érosion. Une longue montée abrupte parallèle à la ligne de pente va se transformer très vite en « lit de rivière » durant la période de fonte des neiges ou lors de pluies abondantes. Des technicien·ne·s pourront alors changer le parcours pour lui faire suivre une ligne ascendante plus douce qui suivrait le flanc de la montagne perpendiculairement à la pente. Cela aura pour effet de ralentir les eaux de ruissellement et l'érosion qui s'ensuit.

ÉLOIGNER L'EAU DU SENTIER

La présence d'une pente, aussi modeste soit-elle, implique automatiquement la présence d'un écoulement d'eau qui altérera la surface du sentier.

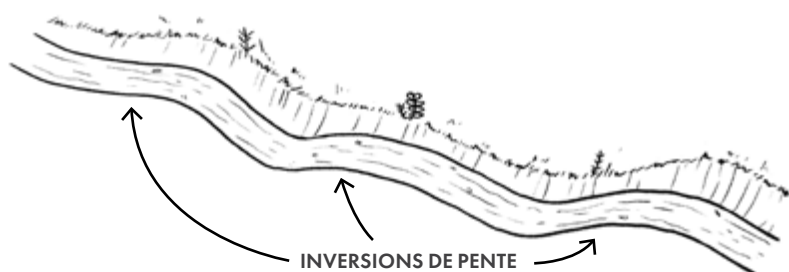
Plusieurs méthodes d'intervention sont alors possibles :

- Installer des infrastructures de canalisation, soit des fossés de dérivation des eaux de surface, ou des rigoles;
- Créer des entraves à l'écoulement naturel, soit des inversions de pente, des cuvettes d'évacuation, des barres d'eau, ou une inclinaison transversale de l'aire de marche.

CONSTRUCTION DES ENTRAVES

INVERSIONS DE PENTE ET CUVETTES D'ÉVACUATION

Les **inversions de pentes** se conçoivent lors de la création d'un sentier. Il s'agira d'inverser l'inclinaison de la pente du sentier en créant de petites remontées successives de 2 à 3 m de longueur avec une inclinaison de 3 à 5 %, puis de reprendre la descente. Cette technique permettra de bloquer l'écoulement des eaux. Une inclinaison transversale externe de 5 % est un minimum pour assurer un bon drainage.

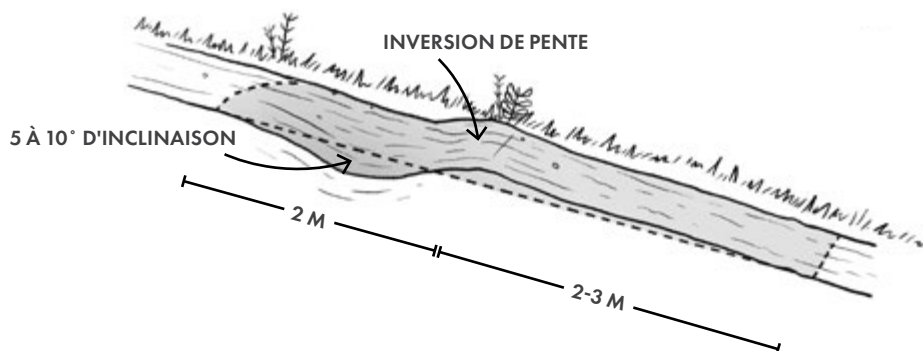


Les **cuvettes** peuvent, quant à elles, être installées en tout temps lorsqu'un problème de drainage apparaît. Les technicien·ne·s créent alors une sorte d'« entonnoir » à la surface du sentier, afin de rediriger l'écoulement des eaux vers l'aval.

Pour ce faire, les technicien·ne·s devront creuser la surface de l'aire de marche sur une distance de 2 m afin de former une cuvette inclinée de 5 à 10° vers la ligne de pente. La partie la plus profonde de la surface ainsi creusée atteindra approximativement 10 à 15 cm.

Les technicien·ne·s réutiliseront le sol minéral ainsi prélevé pour créer un monticule en aval de l'aire de marche d'une longueur de 2 à 3 m, la première moitié comportant un léger dénivelé ascendant (inversion).

Si le sol minéral manque de consistance (p. ex. s'il est boueux), il faut éviter de l'utiliser. Les technicien·ne·s devront alors trouver un meilleur substrat dans l'environnement immédiat du sentier.



BARRES D'EAU EN BOIS

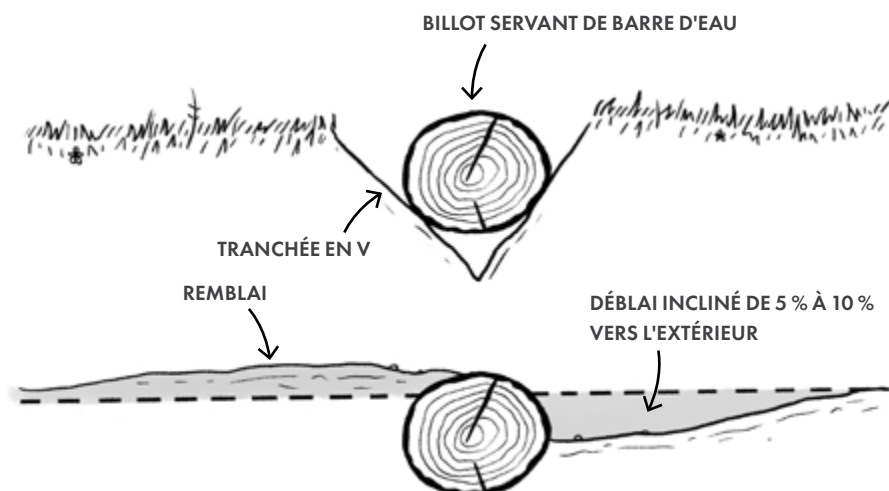
La barre d'eau est une installation qui sert à faire obstruction à l'eau et à la dévier du sentier. Elle est constituée d'un billot dépassant la largeur de l'aire de marche d'au moins 30 cm de chaque côté, et son diamètre est idéalement de 20 cm.

Le billot devra être écorcé et déposé dans une tranchée de profondeur suffisante pour que le dessus soit égal à la hauteur de la surface du sentier. Son angle en rapport avec le sentier sera de 30° à 45° selon l'inclinaison la pente.

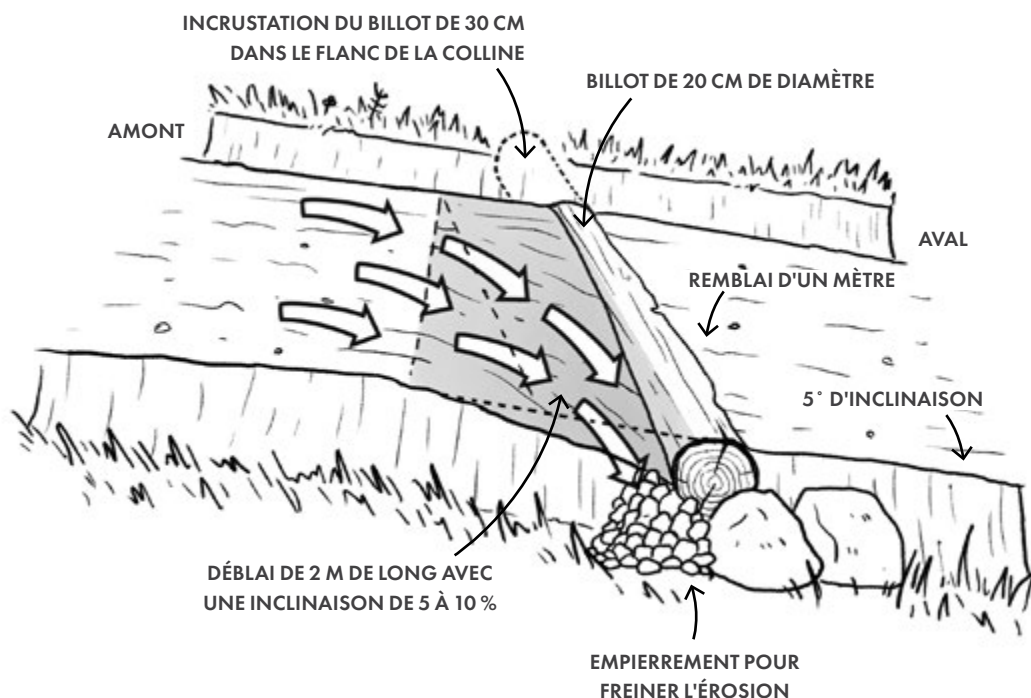
Plus l'eau sera susceptible de couler rapidement sur la surface du sentier, plus l'angle du billot sera grand. Il est inutile d'excéder 50°. Si le débit de l'écoulement des eaux est trop élevé pour un angle de 45°, l'installation d'une barre d'eau n'est pas l'intervention à préconiser.

CONSTRUCTION D'UNE BARRE D'EAU EN BOIS

1. Écorcer un billot d'au moins 20 cm (8 po);
2. Couper le billot d'une longueur suffisante pour qu'il dépasse de 30 cm à chaque extrémité du sentier (on peut aussi en équarrir le dessus);
3. Creuser une tranchée en V traversant l'aire de marche avec un angle de 30° pour les écoulements d'eau à vitesse réduite (pente douce) et de 45° au maximum pour les écoulements plus rapides;



4. Creuser aussi dans le flanc de la colline pour y encastrer une extrémité du billot;
5. Déposer le billot dans la tranchée assez profondément pour que son sommet soit à égalité avec le sol;
6. Retirer la couche de matière organique de la surface du sentier sur une distance de 2 m en amont et de 1 m en aval du sentier et la disperser dans l'environnement;
7. Creuser une dépression dans le sol minéral en amont du billot jusqu'à la moitié de son diamètre;
8. Veiller à ce que la dépression remonte doucement jusqu'à la hauteur du sol original, soit 2 m en amont du billot; la surface de sol doit avoir une inclinaison vers la ligne de pente de 5 % à 10 %;
9. Récupérer le sol minéral et le compacter sur l'aire de marche à partir du dessus du billot sur une distance de 1 m en aval;
10. Ancrer le billot avec des pieux additionnels n'est pas essentiel dans la plupart des cas, s'il est bien installé dans sa tranchée et dans le flanc du côté interne du sentier;
11. Ajouter éventuellement au point de sortie d'eau (extrémité externe du billot) une petite dépression remplie de pierres dans le but de freiner l'érosion.



BARRES D'EAU EN PIERRES

Les technicien·ne·s en aménagement peuvent utiliser des pierres pour fabriquer des barres d'eau si le milieu environnant peut en fournir en quantité suffisante et qu'un prélèvement peut se faire sans conséquence écologique. Bien installées, les pierres formeront une structure plus durable et moins glissante que le bois.

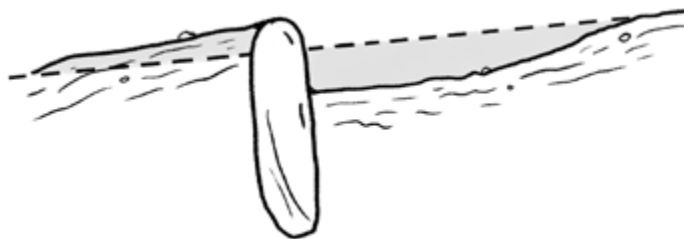
L'installation de barres d'eau en pierres se fait en suivant les mêmes principes de base que celles en billots.

La collecte de pierres peut laisser beaucoup de traces dans l'environnement. Les technicien·ne·s feront particulièrement attention à limiter et à effacer les marques laissées par ce travail. Le type de pierres utilisé dépendra des matériaux disponibles sur le terrain, des moyens à notre disposition et du temps alloué selon les priorités des travaux d'entretien. Il est toujours possible d'explorer les alentours et de transporter une certaine quantité de pierres à l'aide d'un sac à dos ou d'une clé de portage sur laquelle on aura fixé un baril de 60 l. Il est à noter que la loi (protection de l'environnement) interdit de prendre des pierres dans les cours d'eau.

CONSTRUCTION D'UNE BARRE D'EAU EN PIERRES

1. Choisir les pierres les plus rectangulaires possibles et de dimension suffisante pour qu'elles puissent être enterrées aux deux tiers de leur volume sous la surface du sentier;
2. Creuser une tranchée en suivant la méthode utilisée pour les billots;
3. Enterrer les pierres côte à côte de façon à ce qu'elles ne dépassent pas la surface de plus de 10 cm et que le $\frac{2}{3}$ de leur volume se retrouve sous la ligne du déblai;
4. Déposer les plus grosses pierres du côté externe du sentier;
5. Déplacer le sol minéral prélevé en amont du sentier pour le compacter en aval de la barre d'eau en prenant bien soin de recouvrir le sommet des pierres.

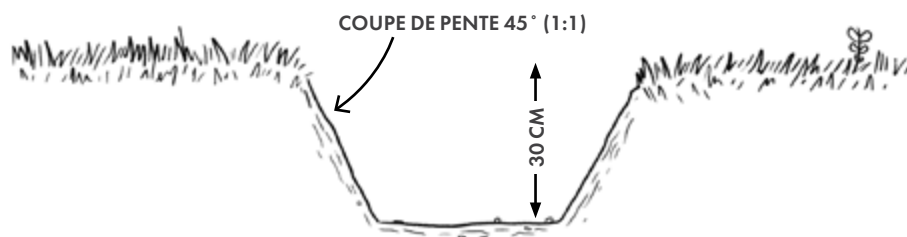
La partie émergente des pierres sera approximativement de 10 à 15 cm. L'une des erreurs que l'on commet fréquemment lorsque l'on fabrique des barres d'eau est d'utiliser de trop petites pierres. Les technicien·ne·s doivent s'assurer de choisir des pierres ayant au moins une surface relativement plate et une longueur minimum de 30 cm.



FOSSÉ DE DÉRIVATION DES EAUX DE SURFACE

Le fossé de dérivation des eaux de surface est un canal parallèle au sentier qui sert à capter les eaux provenant de petits ruisseaux, de l'écoulement naturel d'une pente ou de la surface du sentier elle-même. Sa fonction sera de rediriger ces accumulations d'eau en contournant le sentier ou en le traversant à l'aide de rigoles.

L'empierrement des parois du fossé n'est pas essentiel lorsqu'elles présentent une coupe de pente de 1 : 1 et que le sentier se situe à une distance suffisante du fossé pour que l'effet de compaction des marcheurs ne provoque pas un affaissement du sol qui comblerait le canal. Par contre, l'empierrement est nécessaire lorsque le fossé est adjacent à l'aire de marche.



CONSTRUCTION D'UN FOSSÉ DE DÉRIVATION DES EAUX DE SURFACE

1. Bien identifier l'endroit où le fossé sera installé, soit du côté intérieur du sentier (amont);
2. Planifier son parcours de façon à ce qu'il contourne les obstacles naturels en évitant les virages trop brusques;
3. Retirer le sol organique et le disperser dans l'environnement;
4. Creuser une tranchée de 30 cm de profondeur;
5. S'assurer que les bordures du fossé ont une coupe de pente de 45°. Le fond doit, quant à lui, être plat et mesurer de 10 à 15 cm de largeur.

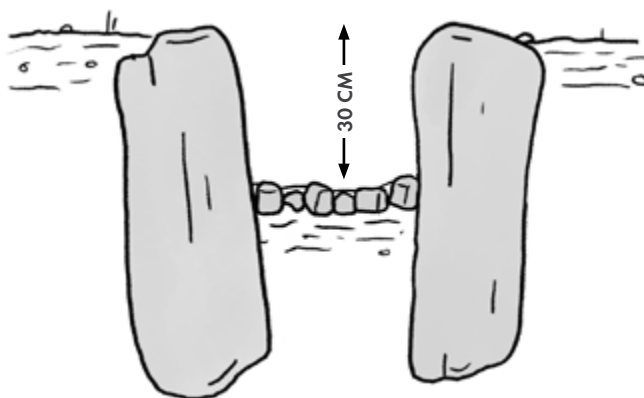




RIGOLES

La rigole, quant à elle, traverse l'aire de marche perpendiculairement. Elle peut servir à faire traverser un ruisseau ou à évacuer les eaux collectées par le fossé de dérivation des eaux de surface.

Les parois de la rigole doivent être parées de pierres pour empêcher un affaissement dû à l'action des marcheurs. Pour les mettre en place, on utilisera les mêmes techniques que celles employées lors de l'installation d'une barre d'eau en pierres. En effet, une rigole équivaut à deux barres d'eau installées face à face à une distance de 30 cm l'une de l'autre et séparées par une cavité de 30 cm de profondeur. Les rigoles peuvent traverser le sentier perpendiculairement ou en angle. L'angle ne devra toutefois pas dépasser 45°.





INFRASTRUCTURES CONNEXES : ESCALIERS, MARCHES EN PIERRE, MARCHES TALUS

On peut imaginer que le sentier idéal suivrait les courbes de niveau de façon graduelle jusqu'au sommet des montagnes: un sentier presque sans apport ou ajout d'éléments extérieurs et sans constructions intrusives et coûteuses. La réalité du terrain est cependant bien différente et il est fréquent d'avoir à installer des marches à un moment ou à un autre. Le comportement des marcheur·se·s ainsi que les caractéristiques physiques du milieu sont des facteurs déterminants dans le choix du type « d'escalier » à installer.

Il faut savoir que la plupart des marcheur·se·s sont réticents à l'idée d'utiliser des marches et qu'ils n'hésiteront pas à les contourner s'ils ont un doute quant à leur sécurité ou leur confort.

Non seulement ces infrastructures doivent être sécuritaires, mais il est également très important qu'elles soient ainsi perçues par les marcheur·se·s.

Les technicien·ne·s en aménagement doivent convaincre les randonneur·se·s, grâce à la qualité et à la subtilité de leur travail, d'utiliser leurs aménagements tout en décourageant les tentatives de contournement. Leurs installations doivent être attractives, sécuritaires et durables.

Les escaliers facilitent la progression des randonneur·se·s, mais leur fonction principale est d'empêcher l'érosion sur des segments de sentiers qui autrement seraient trop abrupts pour supporter le poids des marcheur·se·s. On les retrouve dans trois grandes catégories :

- Les escaliers en bois;
- Les escaliers en pierres;
- Les marches talus.

MARCHES TALUS

Les marches talus sont composées d'une contremarche qui retient un talus dont la surface horizontale constituera la marche. On utilise ce type d'escalier sur des sentiers dont la pente est comprise entre 20 % et 60 % d'inclinaison.

Le choix des matériaux pour fabriquer la contremarche dépend de leur disponibilité sur le terrain, mais aussi de leur harmonisation avec le milieu environnant.

Sur des sentiers rustiques, les contremarches peuvent être confectionnées avec des billots ou des pierres.

La pierre est souvent perçue comme plus durable, mais la réalité n'est pas aussi simple. Des aménagistes ne devraient pas hésiter à choisir le bois si celui-ci est en abondance.

Construire des marches talus en bois est somme toute assez simple. Il s'agit de sélectionner un tronc d'arbre dont le diamètre est compris entre 27,9 et 40,6 cm (11 et 16 po). Une contremarche n'est pas une structure qui supporte de charge et n'a pas à avoir la capacité portante d'un tablier de trottoir, d'un pont, ou d'une marche d'escalier sur lesquels les randonneur·se·s posent le pied. Même la résistance à la pourriture n'a que peu d'impact. Une marche en peuplier ou en sapin va durer près de 10 ans avant de devoir être remplacée. Endommagée, elle ne présente aucun risque pour les marcheur·se·s.

La pièce de bois sélectionnée, il faut l'écorcer et la tailler à la largeur de l'aire de marche. Les technicien·ne·s équarriront légèrement la partie supérieure de ce qui sera la contremarche puis l'installeront dans une tranchée profonde du tiers de son diamètre. Nul besoin de clou ou de piquet pour la tenir en place. Son poids et la tranchée feront le travail. Lorsque l'escalier est en contrepente, il faut s'assurer que le talus amont a une coupe de pente adoucie et que le talus aval est empierré.

Voici les erreurs à ne pas faire :

- Utiliser des planches;
- Clouer des piquets à la contremarche;
- Utiliser des billots trop petits en diamètre et en longueur;
- Ne pas respecter la règle de la marche aval et amont;
- Ne pas empierrer les côtés de l'installation.

MARCHES TALUS EN BOIS

En contrepente, le talus amont est adouci et le talus aval est empierré.

Avantages

- Plus rapides à construire;
- Plus faciles d'entretien;
- Peuvent être fabriquées avec toutes les espèces d'arbres;
- Dans certaines conditions, elles s'harmonisent mieux avec le milieu;
- Endommagent moins le milieu naturel lors de la construction;

Désavantage

- Durent moins longtemps.

**MARCHES TALUS EN PIERRES**

Les côtés sont empierrés.

Avantages

- Plus durables si elles sont bien conçues;
- Dans certaines conditions, elles s'harmonisent mieux avec le milieu;

Désavantages

- Plus longues à construire;
- Endommagent plus le milieu naturel lors de la construction.





Perte de sol minéral sous une marche talus



*Perte de sol minéral sur le côté dû au
manque d'empierrement
Les marches ne couvrent pas la pleine
largeur de l'aire de marche*



Contournement de l'installation



*L'utilisation de piquets pour fixer les
contremarches n'est pas nécessaire*

PRINCIPES DE CONSTRUCTION

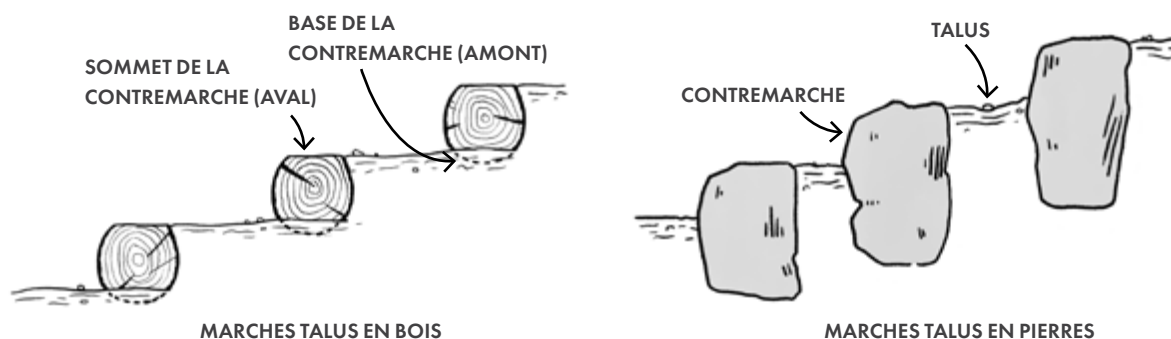
La hauteur des contremarches doit respecter le plus fidèlement possible le Code de construction, c'est-à-dire ne pas dépasser 20 cm (8 po). Le giron doit avoir un minimum de 30 cm (12 po).

Un billot doit être « ancré » dans une tranchée d'une profondeur égale au tiers de son diamètre. Pour atteindre une contremarche de 20 cm (8 po), il faut donc un billot de 30 cm (12 po) de diamètre.

Une pierre doit être « ancrée » en enterrant les 2/3 de son diamètre. En théorie, une pierre servant de contremarche devrait posséder un diamètre de 60 cm (24 po); cette norme peut varier selon le poids de la pierre. Si les technicien·ne·s ne peuvent faire bouger la pierre installée en la poussant fortement du talon, c'est que sa position est appropriée.

Le dessous de la marche amont doit toujours se situer sous le sommet de la marche aval. Ce principe est très important pour éviter que le sol minéral servant de marche ne s'écoule sous la contremarche par l'effet de la gravité ou l'effet de compaction des randonneur·se·s.

Un escalier en marches talus doit toujours être empierreé sur les côtés pour empêcher l'érosion causée par l'eau de ruissellement ou par les marcheur·se·s voulant contourner l'installation.





ESCALIERS EN PIERRES

Lorsque le milieu n'offre pas la possibilité d'utiliser du sol minéral pour créer un talus derrière une contremarche, les technicien·ne·s doivent utiliser des escaliers en pierres ou des marches en pierres.

Cette technique s'applique particulièrement au sommet des montagnes lorsque les sentiers traversent des sections d'affleurement rocheux, pour de courts segments d'un sentier abrupt, lorsque la matière première est disponible et accessible.

Cette installation est complexe et coûteuse. Mal construites, les marches en pierre peuvent présenter un risque pour la sécurité des marcheur·se·s.

Avantages

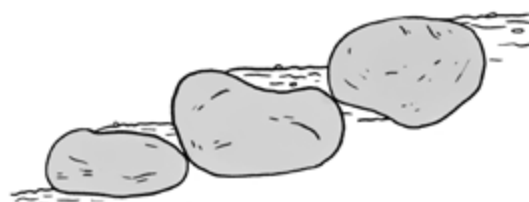
- Bien construites, elles sont durables;
- Permettent de franchir des passages abrupts sur des affleurements rocheux;
- Près des sommets des montagnes, elles représentent souvent la seule possibilité d'installer des marches. Il n'y a que peu de sol minéral et le diamètre des arbres est insuffisant pour construire des escaliers en bois;
- Lorsqu'elles sont bien construites, elles apportent beaucoup de satisfaction aux travailleur·se·s.

Désavantage

- Complexe et longues à construire;
- Cause beaucoup de dommage au milieu naturel lors des déplacements;
- La manipulation est dangereuse pour les travailleurs;
- Lorsque mal installées, les marches ne sont ni durables ni sécuritaires.

MÉTHODE DE CONSTRUCTION

- Une des tâches les plus difficiles pour la construction des escaliers en pierres est la recherche et le transport de roches suffisamment volumineuses pour servir de marche. La pierre ainsi utilisée devra supporter le poids des randonneurs sans autre ancrage que sa propre inertie. Le poids minimum pour cette fonction doit dépasser les 80 kg. En plus, la pierre doit présenter une surface plane pour servir de marche. En effet, la différence entre les marches talus et les escaliers en pierres est que la surface de marche est la pierre elle-même.
- Comme les marches talus, il est essentiel d'empiererrer les côtés de l'escalier.
- La hauteur des marches devrait respecter les 20 cm (8 po) recommandés par le Code du bâtiment, mais le travail des techniciens dépend de la matière disponible et dans bien des cas, il sera impossible d'y arriver.
- Selon le classement du sentier, une hauteur de 30 à 38 cm (12 à 15 po) pourra être tolérée pourvu que le giron soit d'un minimum de 38 cm (15 po).
- Les marches d'un escalier en pierres doivent s'appuyer les unes sur les autres. Aucune matière organique ou minérale ne doit s'insérer entre deux marches et aucune racine ne doit se trouver sous les pierres.
- Si les pierres disponibles sont d'un trop grand diamètre pour servir de marche, il est possible de les installer comme des marches talus, mais en les collant les unes aux autres. Cette méthode permet de diminuer la hauteur de la contremarche.



ERREURS LES PLUS FRÉQUENTES

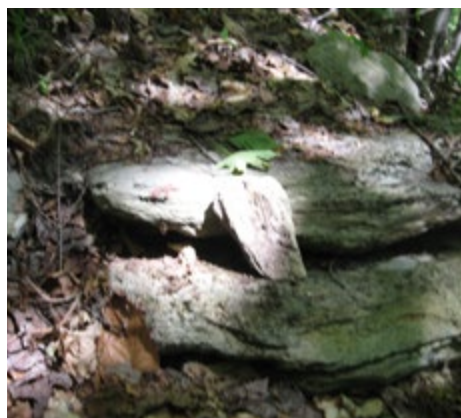
- Utiliser des pierres trop petites;
- Ne pas empierrer les côtés de l'installation;
- Ne pas conserver de giron suffisant, soit 30 à 38 cm (12 à 15 po);
- Utiliser des contremarches trop hautes;
- Faire des escaliers trop étroits;
- Caler les marches en pierres par devant.

**STABILISATION DES PIERRES CALÉES PAR DEVANT**

Tous les technicien·ne·s expérimentés ont déjà essayé de stabiliser une pierre sur une autre alors que les surfaces ne sont pas compatibles. Il en résulte une installation chambranlante, aussi éphémère que dangereuse. La solution consiste à « caler » une plus petite pierre dans les interstices entre les deux pierres afin de les stabiliser et le tour est joué! Faux!

Une des erreurs les plus fréquentes consiste à caler les marches par devant. Le temps, le dégel ou la simple vibration causée par les marcheur·se·s auront raison de la cale qui, une fois tombée, laissera une installation complètement instable.

Il est possible d'utiliser des cales. Cependant, il faut les installer par l'arrière du côté de la paroi sur laquelle s'appuient les pierres. Une fois l'installation stabilisée, la cale ne pourra plus se détacher de la structure.





CHAPITRE 3

SYSTÈMES DE CLASSIFICATION DES SENTIERS

IMPORTANCE DE LA CLASSIFICATION

LA CLASSIFICATION PERMET :

- Aux utilisateur-trice-s de bien choisir leur parcours selon leurs besoins et leurs capacités;
- Aux gestionnaires de planifier l'entretien et le suivi de leurs infrastructures selon le niveau d'acceptabilité du risque associé aux différentes classes de sentiers;
- Aux gestionnaires de définir le niveau d'aménagement à planifier lors de la construction ou de la consolidation d'un sentier.

Il est du devoir des gestionnaires d'informer adéquatement les visiteur-se-s du type d'infrastructure qu'ils mettent à leur disposition. Ceci implique qu'ils ont mis en œuvre des moyens raisonnables pour que l'information soit diffusée et comprise. Ainsi, les visiteur-se-s auront les moyens de choisir un parcours de façon éclairée en fonction de leurs besoins.

Pour ce faire, la plupart des gestionnaires utilisent deux systèmes de classification de leurs sentiers :

- Un classement descriptif selon les attributs physiques du sentier;
- Un classement prescriptif selon le niveau de difficulté du sentier.

Peu importe l'approche priorisée, l'objectif est de répondre à la question des randonneur-se-s : « Ce sentier est-il pour moi ? »

SYSTÈMES DE CLASSIFICATION

CLASSEMENT DES SENTIERS SELON LEURS ATTRIBUTS PHYSIQUES

Les aspects physiques sont des variables quantitatives mesurables ne laissant que peu ou pas de place pour l'interprétation. La longueur d'un parcours, le dénivelé, l'inclinaison maximale du sentier, le niveau d'entretien, la fréquence d'entretien et le type de surface en sont de bons exemples.

Ce système de classification implique que les utilisateur·trice·s feront un choix de parcours en fonction du milieu qui leur est offert. S'ils sont bien informés et que les gestionnaires respectent leurs engagements (p. ex. fréquence d'entretien), les randonneur·se·s seront en mesure d'assumer pleinement la responsabilité de leur choix de parcours. Associée à une bonne signalisation indiquant les distances et à une suggestion de durée moyenne, cette méthode s'avère un outil efficace pour bien diriger les visiteur·se·s.

CLASSEMENT DES SENTIERS SELON LEUR NIVEAU DE DIFFICULTÉ

Ce système de classification laisse place à plus d'interprétation et de subjectivité dans l'évaluation de l'effort, de la technicité, du risque, etc. Il s'appuie sur des variables subjectives et laisse aux gestionnaires la responsabilité de juger les parcours. Les randonneur·se·s se fieront à cette classification pour choisir un sentier en fonction de l'évaluation des gestionnaires.

La pratique de la randonnée pédestre ne requiert pas d'habiletés particulières en comparaison d'autres disciplines telles que le vélo de montagne, le canot ou l'escalade, qui exigent un bon niveau technique surtout pour les parcours jugés difficiles. Dans le cas de la randonnée pédestre, le facteur limitant est principalement dû à la condition physique des pratiquant·e·s. Celle-ci est difficilement mesurable et peu de randonneur·se·s ont la compétence pour juger quel niveau d'entraînement est requis par l'ascension d'une pente de 100 m de dénivelé.

En randonnée, la plupart des gestionnaires vont graduer leurs sentiers en fonction de l'effort nécessaire pour effectuer le parcours. Cette estimation repose sur une extrapolation des variables basées sur la longueur, le dénivelé, l'inclinaison et la durée de la randonnée. Selon les valeurs obtenues, un sentier pédestre sera qualifié de plus ou moins difficile. Cette façon d'informer les visiteur·se·s semble difficile à uniformiser.

Plusieurs organismes s'appuient sur des calculs plus ou moins savants pour trouver une gradation permettant de corréler l'effort à l'aspect physique d'un sentier. La plus simple est celle présentée dans une version précédente des Normes en aménagement de Rando Québec. Longueur et dénivelé total se ventilent en trois catégories : débutant, intermédiaire, avancé. D'autres systèmes proposent des calculs plus complexes combinant différents paramètres. Quoi qu'il en soit, l'expérience montre que les randonneur·se·s auront toujours de la difficulté à s'identifier au résultat exprimé.

Qu'est-ce que des randonneur·se·s débutants ou avancés? Pour atteindre son objectif qui est de « bien informer », une classification par gradation des niveaux de difficulté devra définir ces termes de façon claire et concise. Il est primordial que l'information offerte aux randonneur·se·s soit conforme à l'expérience vécue, autrement, elle n'aura aucune crédibilité. Des sentiers classés « difficiles » sont sillonnés par des dizaines de milliers de visiteur·se·s annuellement. Ces randonneur·se·s sont souvent peu équipés et très peu expérimentés, et bien que le niveau de difficulté ait pu les décourager, ils y trouvent leur compte.

Un exemple intéressant vient de la Fédération française de la marche qui propose un outil pour évaluer l'effort nécessaire pour parcourir un sentier donné. Le résultat s'exprime en ces termes : facile, assez facile, peu difficile, assez difficile, très difficile. Selon cet outil, le sentier de l'Acropole-des-Draveurs dans la région de Charlevoix pourrait être considéré comme « assez facile ». Avec des caractéristiques telles que 1 200 m de dénivelé positif et 11,5 km de sentier sur une surface naturelle, on peut imaginer que plusieurs systèmes de classification l'identifieraient comme difficile.

Un système de classification basé sur des critères tels que l'effort laisse trop de place à l'interprétation. Rando Québec ne peut pas proposer de règle générale pour identifier des échelles de valeurs uniformisées pour ce type de classification. La responsabilité de qualifier un sentier de « plus ou moins difficile » appartient aux gestionnaires de réseau eux-mêmes. Considérant qu'on ne peut dissocier l'état d'un sentier de ses objectifs de gestion, les gestionnaires sont les mieux placés pour établir leurs critères d'évaluation en fonction de la clientèle visée, du milieu environnant et des ressources à leur disposition. Tous ces éléments ont une influence sur l'interprétation des données, tout aussi rationnelles soient-elles.

CLASSEMENT PAR NIVEAU DE DIFFICULTÉ | PRESCRIPTIF

CRITÈRES

Quels que soient les critères retenus pour déterminer une échelle de valeur des niveaux de difficulté d'un sentier, il est important d'appliquer les mêmes pour l'évaluation de tous les sentiers d'un réseau. Ceci permet une certaine cohérence dans l'information diffusée aux randonneur·se·s.

La classification par niveau de difficulté doit s'exprimer selon des critères liés aux éléments suivants :

- L'effort;
- La technicité;
- Le risque.

EFFORT

Les deux paramètres principaux pour définir un niveau d'effort sont la condition physique des marcheuser·s et leur vitesse de déplacement. Les aspects physiques du sentier n'auront d'effet qu'en fonction de ces deux variables. Pour obtenir une constante dans l'évaluation d'un niveau d'effort, on doit identifier une valeur de référence qui représente l'effort d'une personne de condition physique moyenne, marchant à une vitesse moyenne, sur une surface de marche donnée et transportant un poids donné.

Les paramètres mesurables pour déterminer l'indice d'effort doivent comprendre :

- La longueur du segment de sentier proposé;
- Le temps de marche basé sur une vitesse moyenne de référence;
- Le dénivelé positif total;
- L'inclinaison du sentier en fonction de la longueur du segment de pente.

TECHNICITÉ

La technicité se définit par la complexité de maintenir un pas de marche sécuritaire en fonction de la surface de marche et du milieu physique du sentier. Une descente dans une coulée de pierre, ou une inclinaison forte exigeant l'utilisation des mains pour assister les marcheuser·s dans leurs déplacements, en sont des exemples.

Les paramètres mesurables pour déterminer l'indice de technicité doivent comprendre :

- L'uniformité de l'aire de marche;
- La présence d'obstacles de plus d'une certaine longueur et/ou hauteur à surmonter et leur fréquence;
- L'obligation d'utiliser les mains pour certains passages.

RISQUE

Le niveau de risque en fonction de l'environnement physique s'évalue en fonction de la dangerosité que peut représenter une portion de sentier sur l'intégrité physique des marcheurs. La traversée de rivières, la présence d'obstacles de grande dimension, les risques d'avalanche, etc. en sont des exemples.

Tout passage ou segment de sentier pouvant porter atteinte à l'intégrité physique des marcheurs doit être signalé et le sentier doit être classé au niveau de difficulté le plus élevé de la grille d'évaluation adoptée par les gestionnaires.

GRILLE DE CLASSIFICATION PAR NIVEAU DE DIFFICULTÉ

Cette grille est présentée à titre d'exemple. La gradation par niveau d'expérience semble mieux adaptée au contexte de la randonnée pédestre qu'une échelle de qualification des sentiers selon les termes suivants : facile, intermédiaire, difficile.

PROMENEUR	RANDONNEUR DÉBUTANT	RANDONNEUR INTERMÉDIAIRE	RANDONNEUR AVANCÉ
	Chaussures de randonnée recommandées	Chaussures / bottines de randonnée et sac à dos recommandés	Chaussures / bottines de randonnée et sac à dos recommandés
• Milieu plat ou courte pente douce; • Surface de marche stable; • Durée : moins de 2 heures.	• Surface de marche naturelle stable; • Sentier pouvant comporter de longues montées; • Pente moyenne de 10 %; • Durée : moins de 4 heures.	• Surface de marche naturelle; • Présence possible de quelques obstacles; • Présence possible de longues montées; • Pente moyenne de 10 %; • Durée : moins de 8 heures.	• Surface de marche naturelle; • Présence fréquente d'obstacles; • Pente moyenne de plus de 10 %; • Présence de longues montées; • Durée : 1 à plusieurs jours.



Photo : Étienne Beaudmont

CLASSEMENT PAR ATTRIBUTS PHYSIQUES | DESCRIPTIF

Un système de classification descriptive permet aux randonneurs de choisir un parcours en fonction de leurs habiletés, de leurs intérêts ou de leur équipement, ou encore tout simplement selon le temps dont ils disposent.

CRITÈRES

Rando Québec propose un système de classification des sentiers par une caractérisation des usages. La grille de classification comporte cinq classes en fonction des activités proposées. Les différentes catégories ne tiennent pas compte de la longueur des sentiers ni du temps de marche. Ces critères devraient faire partie de l'information complémentaire à la signalisation des sentiers. La classification sert à décrire les éléments qui composent l'environnement du sentier. La grille se trouve à la page suivante.

GRILLE DE CLASSIFICATION DES SENTIERS PAR CARACTÉRISATION DES USAGES

	SENTIER DE PROMENADE À ACCÈS UNIVERSEL	SENTIER DE PROMENADE (TRÈS AMÉNAGÉ)	SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE AMÉNAGÉ	SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE PEU AMÉNAGÉ	SENTIER DE LONGUE RANDONNÉE (NON AMÉNAGÉ)
SURFACE DE MARCHE	Revêtement d'asphalte ou gravier 0-1/4 compactés.	Revêtement gravier ou sur sol naturel dégagé et bien distinct du sol forestier.	- Surface naturelle; - Excavé généralement stable.	- Surface naturelle; - Excavé ou non; - Peut être instable par endroits.	- Surface naturelle non aménagée; aucun retrait de la matière organique; - Peut comporter des sections aménagées.
LARGEUR DE L'AIRE DE MARCHE	1,5 à 2,5 m	1 m à 2 m	1 m	0,5 m à 1 m	N/A
DÉNIVELÉ POSITIF	100 m	250 m	Aucune limite	Aucune limite	Aucune limite
PENTE	≤ 4 %	≤ 8 %	- Moyenne de pente de ≤ 10 %; - Présence d'infrastructures pour les pentes de plus de 20 %.	- Pente moyenne pouvant excéder 15 %; - Présence ou non d'infrastructures pour les pentes de plus de 20 %.	- Aucune limite; - L'utilisation des mains peut être nécessaire par endroits.
MARCHE OU OBSTACLE	- Aucun; - Traverse de cours d'eau à l'aide de passerelle adaptée.	- Peut y avoir présence de marches ou obstacle ne dépassant pas 30 cm; - Traverse de cours d'eau avec passerelle.	- Peut y avoir présence de marches; - Les obstacles ne dépassent pas la hauteur des genoux; - Peut y avoir présence de pierre instable et de racines exposées; - Traverse de cours d'eau avec passerelle ou à gué.	- Peut y avoir présence de marches d'une hauteur de plus de 30 cm; - Les obstacles peuvent dépasser la hauteur des hanches; - Traverse de cours d'eau avec passerelle ou à gué.	- Infrastructures se limitant à l'essentiel; - Traverse de cours d'eau à gué (présence possible de passerelle.)

GRILLE DE CLASSIFICATION DES SENTIERS PAR CARACTÉRISATION DES USAGES (SUITE)

	SENTIER DE PROMENADE À ACCÈS UNIVERSEL	SENTIER DE PROMENADE (TRÈS AMÉNAGÉ)	SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE AMÉNAGÉ	SENTIER DE RANDONNÉE PÉDESTRE PEU AMÉNAGÉ	SENTIER DE LONGUE RANDONNÉE (NON AMÉNAGÉ)
SIGNALISATION	• Panneaux d'information à l'accueil; • Panneaux directionnels aux intersections; • Chemin bien tracé avec balises; • Balisage fréquent.	• Panneaux d'information à l'accueil; • Panneaux directionnels aux intersections; • Chemin bien tracé; • Balisage fréquent.	• Panneaux d'information à l'accueil. • Panneaux directionnels aux intersections; • Balisage fréquent.	• Présence ou non de panneaux d'information; • Balisage à vue.	• Panneaux d'information au départ du sentier; • Balisage aléatoire; • Peut nécessiter l'usage de carte et boussole.
NIVEAU DE SERVICE	• Entretien fréquent (Inspection saisonnière); • Aucun obstacle sur l'aire de marche; • Rampe si nécessaire; • Contrôle de l'érosion; • Contrôle des arbres dangereux; • Inspection saisonnière; • Intervention après signalement.	• Entretien fréquent; • Inspection saisonnière; • Aucun obstacle sur l'aire de marche; • Rampe si nécessaire; • Contrôle de l'érosion; • Contrôle des arbres dangereux; • Intervention après signalement.	• Entretien annuel; • Inspection annuelle; • Contrôle de l'érosion; • Contrôle annuel des arbres dangereux.	• Inspection annuelle; • Entretien au besoin; • Contrôle annuel des arbres dangereux aux intersections et aux points de vue; • Peut y avoir des arbres au sol.	• Pas de calendrier d'entretien; • Pas de contrôle des arbres dangereux; • Inspection annuelle ou bisannuelle des infrastructures.



Photo : Grégory Flayol

CHAPITRE 4

ENTRETIEN

Un réseau de sentiers pédestres est un écosystème en soi. Il s'insère dans un milieu naturel et, comme on l'a vu au chapitre intitulé « Aménagement de sentiers », plusieurs facteurs anthropiques et physiques agissent sur lui. Rien n'est statique : les arbres poussent, vieillissent et meurent; le vent, la gravité et l'eau de ruissellement transforment le milieu. L'écosystème « sentier » évolue au rythme de la nature. C'est aux gestionnaires d'en assurer la pérennité. La mise en place d'une stratégie d'entretien doit leur permettre de maintenir le fragile équilibre qui existe entre les éléments qui composent cet écosystème.

L'entretien des sentiers présente un défi majeur pour les gestionnaires. Ceux-ci font fréquemment face à un manque de ressources pour maintenir à niveau des réseaux qui, dans bien des cas, ont été construits il y a plusieurs décennies par des bénévoles. La plupart des subventions et autres aides financières accordées pour améliorer les réseaux pédestres ne s'appliquent qu'à la construction de nouvelles infrastructures, et non à l'entretien régulier des sentiers ni à leur réfection. Les travaux d'entretien englobent toutes les interventions qui servent à maintenir en bonne condition ce qui est déjà existant. La réfection, quant à elle, comprend les réparations majeures aux infrastructures, comme à une passerelle endommagée ou à un parcours dont on doit corriger le tracé.

C'est en élaborant un plan d'entretien et en appliquant les mesures qui y sont priorisées qu'il devient possible d'offrir des sentiers sécuritaires, agréables et durables.



PLAN D'ENTRETIEN

Un plan d'entretien consiste à organiser les actions à entreprendre pour ralentir la dégradation des sentiers et de leurs infrastructures. On y décrit les interventions d'entretien et d'inspection à exécuter. On planifie le calendrier des actions.

Avant d'élaborer un plan d'entretien des sentiers, les gestionnaires doivent connaître l'état des lieux. Le programme de caractérisation proposé par Rando Québec est un très bon outil pour les accompagner dans cette tâche et ainsi les aider à établir les priorités.

La fréquence d'entretien ainsi que l'importance des ressources à y allouer doivent correspondre aux objectifs de gestion de même qu'à la classification des sentiers. La fréquence d'entretien d'un sentier d'interprétation ne sera pas la même que celle d'un sentier de grande randonnée. Il en va de même des mesures d'intervention lorsqu'un élément dangereux a été signalé par des utilisateur·trice·s. En effet, un arbre potentiellement dangereux ne fera pas l'objet de la même attention selon le type de sentier. Un événement jugé inacceptable sur un sentier fréquenté par des groupes scolaires pourrait être considéré comme un risque inhérent à l'activité dans le cas d'une randonnée de plusieurs jours en milieu éloigné. Les gestionnaires doivent de ce fait s'assurer de la cohérence entre le niveau d'entretien, la classification des sentiers et la communication de l'information transmise aux usager·ère·s.

Un plan d'entretien implique la mise en place d'une équipe chargée de l'appliquer. Cette équipe est chargée des responsabilités suivantes :

- S'assurer du niveau de sécurité des sentiers selon leur classification;
- Prévoir des ressources pour l'entretien;
- Établir une routine d'entretien;
- Impliquer les usager·ère·s dans la collecte d'information;
- Prévoir des ressources pour les interventions d'entretien d'urgence;
- Informer la clientèle.

EXEMPLE DES ACTIONS À INSCRIRE À UN PLAN D'ENTRETIEN

ACTION	INDICATEUR	RESPONSABLE
Identifier la personne ou l'équipe responsable de l'application du plan.	Description de la tâche.	Directeur-trice générale / CA
Définir les tâches à réaliser.	Cahier des tâches.	- Directeur-trice technique; - Responsable de l'entretien.
Déterminer la fréquence des actions selon les tâches.	Calendrier des actions sur le terrain.	Responsable de l'entretien
Réaliser les tâches.	Rapport de visite de terrain.	- Équipe bénévole; - Équipe d'aménagement.
- Contrôler les travaux et effectuer le suivi; - Archiver les données.	Mise à jour des dossiers.	- Personnel à l'accueil; - Adjointe administrative; - Bénévole; - Directeur-trice générale.

TÂCHES

Les tâches liées à l'entretien se divisent en trois catégories :

- Collecte d'information;
- Travaux légers d'entretien général;
- Travaux lourds d'entretien par des travailleur·se·s spécialisés.

Les priorités d'intervention sont toujours établies en fonction des principes fondamentaux de l'aménagement : la sécurité, l'équilibre écologique et la qualité de l'expérience. Ainsi, tout signalement de la présence d'un élément dangereux sur un sentier sera traité en priorité. Si les gestionnaires n'ont pas les ressources pour corriger la situation, ils devront envisager de fermer les sections du sentier qui sont affectées. Et, quelle que soit leur décision, ils devront immédiatement enclencher un processus pour que l'information soit mise à la disposition des randonneur·se·s dans les plus brefs délais.

COLLECTE D'INFORMATION

La collecte d'information concernant l'état des sentiers se fait selon un calendrier de visite sur le terrain qui est établi en fonction de la classe des sentiers. Elle peut aussi se faire en continu en enregistrant les commentaires des usager·ère·s, et, le cas échéant, les données tirées du rapport des patrouilles quotidiennes et saisonnières.

Voici comment procéder :

- Marcher dans les sentiers;
- Constater l'état de la signalisation;
- Examiner l'état de la végétation;
- Vérifier l'écoulement de l'eau et les zones d'envasement;
- Repérer les dangers;
- Remplir un rapport de visite de terrain après chaque visite;
- Transmettre l'information à la personne ou l'équipe responsable;
- Signer, dater et archiver le rapport de la visite de terrain.

SUIVI DE L'INFORMATION

L'information doit être acheminée directement à la personne responsable des infrastructures selon un protocole bien établi. Toute situation à risque potentiel fait l'objet d'un suivi et les interventions nécessaires sont mises en œuvre.



Photo : Grégory Flayol

TRAVAUX LÉGERS D'ENTRETIEN GÉNÉRAL

L'entretien léger consiste à maintenir en bon état la signalisation, l'aire de marche et les systèmes de drainage. Ceci n'inclut pas les travaux pour corriger des problèmes de conception ou les réparations majeures aux infrastructures comme un pont ou un escalier.

SIGNALISATION

Il s'agit de maintenir le système de signalisation à jour et en bon état. Pour ce faire, il faut parcourir les sentiers régulièrement et remplacer le plus tôt possible les indications manquantes, telles qu'une balise ou un panneau d'indication. Les gestionnaires répertorient préalablement l'ensemble des composantes du système de signalisation sur une carte.

AIRE DE MARCHE

L'élagage et le retrait des débris d'arbres tombés sont les principaux travaux à effectuer lors des activités d'entretien.

SYSTÈME DE DRAINAGE

L'entretien des fossés de dérivation des eaux de surface et des rigoles permet d'en retirer principalement la matière organique qui s'y accumule.

TRAVAUX LÉGERS	ACTIVITÉ	OUTIL
• Signalisation	• Élaguer les branches pour dégager la signalisation; • Remplacer les balises manquantes ou endommagées; • Vérifier la pertinence de l'information.	• Coupe-branche; • Sciotte; • Marteau et clous; • Perceuse/Visseuse à batterie.
• Aire de marche	• Retirer les obstacles; • Enlever les racines exposées par l'érosion et pouvant faire trébucher les marcheur·se·s; • Dégager les arbres de petite dimension obstruant le sentier (moins de 15 cm); • Nivelier et remblayer les petites sections de l'aire de marche affectées par la compaction ou l'érosion; • Racler les sentiers (optionnel).	• Coupe-branche; • Sciotte; • Pelle; • Râteau.
• Système de drainage	• Racler les fossés de dérivation des eaux de surface et les rigoles.	• Pelle; • Râteau.



TRAVAUX LOURDS D'ENTRETIEN PAR DES TRAVAILLEUR·SE·S SPÉCIALISÉ·E·S

Ces travaux sont exécutés par du personnel qualifié, rémunéré ou non, détenant la formation, la qualification et les équipements adéquats pour exécuter les tâches requises.

Ces travaux comprennent les interventions suivantes :

- Abattage d'un arbre dangereux;
- Correction d'un tracé par déviation du sentier;
- Construction, réparation ou remplacement d'éléments de charpente (pont, escalier, marches talus, etc.).

La caractérisation et le suivi des infrastructures permettent de définir et de prioriser les actions à prendre en fonction de la classification des sentiers. Le programme de caractérisation proposé par Rando Québec est un très bon outil d'accompagnement pour accomplir cette tâche.



ENTRETIEN DES ARBRES

En randonnée, les arbres présentent de loin le risque le plus important auquel s'exposent les randonneur·se·s. C'est pourquoi ils doivent faire l'objet d'une attention particulière de la part des gestionnaires.

Sur les sentiers pédestres, il se produit très peu d'accidents qui font l'objet de poursuite judiciaire. À notre connaissance, un seul évènement a fait jurisprudence. Il s'agit d'un cas où une branche d'arbre était tombée sur un marcheur en le blessant gravement. À la lecture du jugement, on peut constater que plusieurs concepts sont en jeu et qu'ils peuvent s'opposer les uns aux autres :

- La valeur intrinsèque de l'arbre :

Un arbre, même mort, a un rôle actif dans l'équilibre du milieu naturel. On ne peut donc pas couper tous les arbres morts ou affectés d'une maladie quelconque.

- L'atteinte du risque « zéro » dans un milieu naturel :

Le risque zéro est impossible. Mais où trace-t-on la ligne de l'acceptabilité et par quel moyen l'établir? Comment quantifier le niveau de risque acceptable?

- Les ressources disponibles :

Il s'agit des ressources financières et humaines. Examiner chaque arbre exhaustivement requiert des ressources extraordinaires. Jusqu'où expertiser les arbres et est-ce réaliste d'aller jusque-là?

Pour rendre son verdict, le juge a fait appel à deux arguments principaux :

- Dans les conditions entourant l'accident, il était impossible d'évaluer l'ensemble des arbres en présence pour éliminer tous les risques d'accident. Dans ce cas, le risque a été interprété comme inhérent à l'activité.
- Le gestionnaire des sentiers a pu démontrer qu'il avait fait preuve de diligence raisonnable en évaluant l'état des sentiers sur une base annuelle et en archivant les rapports de visites de terrain.

Il est intéressant de noter que la notion de « valeur écologique » de l'arbre n'a pas été évoquée. Laisser des randonneur·se·s exposés à un arbre potentiellement dangereux sous prétexte que celui-ci constitue un habitat faunique n'est donc pas un argument acceptable.

Pour faire preuve de diligence raisonnable, une grille d'analyse des arbres est donc à inclure au rapport de chaque visite que les travailleur·se·s responsables de l'entretien effectuent sur le terrain.

INSPECTION DES ARBRES PROBLÉMATIQUES

QU'EST-CE QU'UN ARBRE DANGEREUX?

Un arbre dangereux est un arbre qui présente un potentiel élevé de dégradation dans un temps relativement court, augmentant ainsi le risque de rupture d'une de ses parties. Il est impossible de prédire le moment où un bris se produira. Un arbre affecté peut vivre pendant des décennies avant qu'un événement ne se produise.

Un chicot est le terme utilisé pour désigner tout arbre ou partie d'arbre mort qui pourrait porter atteinte à la sécurité des randonneur·se·s. Le chicot constitue toujours un risque imminent et son abattage dépend de son diamètre, de sa hauteur, de sa distance des infrastructures et de son inclinaison par rapport à ces infrastructures.

Le danger est relatif aux blessures ou aux bris matériels que pourrait causer la chute d'un arbre, ou d'une partie de son tronc ou de ses branches.

Une bonne pratique de gestion implique la vérification de l'état des arbres sur l'ensemble des sentiers. La fréquence de vérification est déterminée par les objectifs de gestion de l'organisme. L'inventaire complété est archivé en deux catégories en fonction des actions de protection ou de prévention à prendre.

- **Protection** : consiste à abattre les chicots et les arbres identifiés comme dangereux. Les arbres sous cette catégorie sont abattus en priorité.
- **Prévention** : consiste à repérer les arbres fragilisés et à procéder à un abattage préventif selon la disponibilité des ressources. Ils ne sont pas considérés comme des urgences et peuvent faire l'objet d'un programme de suivi de leur état.

FRÉQUENCE DES INSPECTIONS ET NIVEAUX D'ACCEPTABILITÉ SELON LA CLASSE DE SENTIERS

Il revient aux gestionnaires de déterminer les fréquences des interventions des équipes d'entretien. Toutefois, l'inspection doit se faire selon un calendrier prédéfini et les données archivées. Ainsi, il sera possible pour les gestionnaires de bien informer leur clientèle de l'état du sentier.

FRÉQUENCE DE VÉRIFICATION DE L'ÉTAT DES ARBRES RECOMMANDÉE PAR RANDO QUÉBEC

Cette recommandation s'applique aux sentiers de classe rustique qui sont aménagés, peu aménagés ou non aménagés. En ce qui a trait aux sentiers de promenade ou aux sentiers à accès universel, le protocole de gestion doit être comparable à celui qui prévaut pour un terrain de camping ou une infrastructure d'accueil. Dans ces cas-là, le protocole prévoit une inspection plus détaillée et plus fréquente des arbres.

CLASSE DE SENTIER	FRÉQUENCE DE VÉRIFICATION
Sentier à accès universel et sentier de promenade	• Visite et entretien saisonnier; • Vérification et entretien après un phénomène de météo extrême; • Intervention immédiate après signalement d'un arbre dangereux.
Sentier de randonnée pédestre rustique aménagé	• Visite et entretien annuel du réseau; • Délai raisonnable de vérification après un phénomène de météo extrême ou un signalement d'arbre dangereux; • Intervention le plus tôt possible selon le niveau de fréquentation; • Informer la clientèle de l'état des lieux.
Sentier de randonnée pédestre rustique peu aménagé	• Visite annuelle du réseau et entretien selon les objectifs de gestion; • Délai raisonnable de vérification après un phénomène de météo extrême ou un signalement d'arbre dangereux; • Délai raisonnable d'intervention selon le degré d'exposition au risque et le niveau de fréquentation; • Informer la clientèle de l'état des lieux.
Sentier de randonnée pédestre rustique non aménagé	• Visite du réseau selon un calendrier échelonné sur plusieurs années (par exemple, calendrier quinquennal) en fonction des priorités; • Intervention selon les ressources de l'organisme; • Informer la clientèle de l'état des lieux.

GESTION DES ARBRES DANGEREUX ET DES CHICOTS

Les arbres vivent, meurent et tombent : c'est le cours naturel de choses. Il est pratiquement impossible d'évaluer l'état de tous les arbres de la forêt. L'objectif de la gestion des arbres est de diminuer le risque et de le maintenir dans une zone acceptable. Les paramètres pour juger d'un niveau d'acceptabilité sont en lien direct avec la vulnérabilité des utilisateur·trice·s du sentier et du temps d'exposition au danger que représente un chicot. Ils sont de trois ordres :

- **Facteur de risque** : le niveau de tolérance au risque, face à un arbre potentiellement dangereux, dépend de la classification des sentiers, de la clientèle attendue ainsi que de l'emplacement de l'arbre en question et du degré d'exposition des randonneur·se·s à la menace.
- **État de l'arbre** : plusieurs conditions peuvent faire d'un arbre un risque potentiel. En raison des conditions d'intervention sur le terrain, l'analyse de son intégrité physique ne produit qu'une évaluation sommaire de son état. Son intégrité peut être affectée par la maladie, la faune, des dommages structuraux ou l'inclinaison excessive du tronc.
- **Ligne de chute en cas de bris (la cible) et temps d'exposition au risque (selon l'activité des randonneur·se·s) :**
 - Les campings et les stationnements sont des cibles potentielles pour les chicots : les campeur·se·s et leurs biens sont stationnaires pendant de longues périodes. Le niveau d'exposition est à son maximum; le risque est très élevé.
 - Les aires de pique-nique, les pistes d'hébertisme et les sentiers d'interprétation sont des endroits où les utilisateur·trice·s peuvent être stationnaires durant de longues minutes, voire des heures. Le niveau d'exposition au risque va de modéré à élevé.
 - Sur les sentiers de randonnée pédestre, les randonneur·se·s sont presque toujours en mouvement. Le niveau d'exposition est faible; le risque est faible. Les intersections, les panneaux d'information et les points de vue encouragent les randonneur·se·s à faire une pause de quelques instants : ils sont donc alors à risque. Le risque va de faible à modéré.



Photo : Grégory Flayol

Il n'y a que trois possibilités d'intervention face à un arbre potentiellement dangereux :

- **Déplacer l'infrastructure vulnérable** : lorsque l'importance écologique ou culturelle de l'arbre est trop élevée, ou qu'il est impossible d'abattre un arbre menaçant, il faut déplacer l'infrastructure en danger. Par exemple, si un sentier passe sous un chicot abritant un nid d'aigle, les gestionnaires n'ont d'autre choix que de fermer le sentier ou de le déplacer.
- **Élaguer l'arbre** : l'élagage est une solution de rechange à l'abattage lorsque le danger provient d'une branche d'un arbre. C'est une pratique souhaitable dans un camping ou près d'un poste d'accueil. Seuls des ouvrier·ère·s spécialisés peuvent accomplir ce travail et il est déconseillé d'utiliser cette technique en milieu forestier et éloigné. Procéder autrement impliquerait un risque trop élevé pour la sécurité des travailleur·se·s.
- **Abattre l'arbre** : en contexte forestier, l'abattage complet de l'arbre est envisagé, et ce, même si une partie de l'arbre seulement est affectée. Ce choix est fait dans le but d'assurer la sécurité des travailleur·se·s ou par manque de ressources pour accomplir des travaux d'élagage.

Les gestionnaires doivent parfois faire appel à des services spécialisés en arboriculture. Mais en général, les organismes de gestion de réseau pédestre n'ont pas les ressources financières pour faire appel à des arboriculteur·trice·s afin qu'ils vérifient la santé des arbres et leur procurent les soins nécessaires à leur maintien.

Dans l'impossibilité d'agir par émondage ou par abattage partiel du tronc pour maintenir certains habitats fauniques, le personnel d'entretien procédera par abattage total des arbres montrant des signes de rupture potentielle.

MÉTHODOLOGIE UTILISÉE PAR DU PERSONNEL NON SPÉCIALISÉ POUR DÉTERMINER LES ARBRES À ABATTRE

La personne qui est responsable de trouver les arbres à abattre sur un réseau pédestre doit avoir suivi une formation minimum lui permettant de reconnaître les éléments à évaluer lors de ses visites sur le terrain. Dans certains cas, les travaux d'entretien se font simultanément et c'est l'équipe d'abatteur·se·s qui s'occupe d'inventorier les arbres jugés sécuritaires mais à surveiller.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Marteau ou hachette pour sonder l'état du tronc;
- Couteau à lame fixe pour vérifier l'état de décomposition du tronc ou des racines;
- Ruban à mesurer;
- Assistant de navigation GPS et carte pour enregistrer la position des arbres identifiés;
- Peinture ou ruban de marquage;
- Feuille de rapport de la visite de terrain;
- Jumelles pour examiner la cime.

Les évaluateur·trice·s marchent sur le sentier en observant sommairement les arbres se trouvant dans un rayon au moins égal à une fois et demie la hauteur moyenne des arbres. Ils tentent de repérer les arbres qui pourraient s'affaïsser sur le sentier. À chaque arbre potentiellement dangereux, ils doivent observer l'état des racines, du tronc et du houppier.

Tous les arbres dangereux qui peuvent potentiellement atteindre le sentier sont marqués pour être éventuellement retirés. Les arbres faisant obstacle sans risque de blesser les marcheur·se·s sont retirés selon le calendrier d'entretien régulier, à moins que les randonneur·se·s créent des sentiers de contournement.

Les arbres vivants, mais qui manifestent des signes de rupture potentielle, sont évalués selon les critères suivants :

	ARBRE	OBSERVATION	INTERVENTION
HOUPPIER	Présence de branches cassées ou mortes.	La branche est un chicot et menace le sentier.	Abattre l'arbre.
		Plus de 30 % des branches sont mortes.	Abattre l'arbre.
TRONC	Présence de champignons ou de chancres.	On observe des champignons.	Abattre l'arbre.
		Le chancre affecte plus de la moitié du tronc.	Abattre l'arbre.
		Le chancre affecte moins de 50 % du tronc et l'aubier est encore solide.	Prendre en note et assurer un suivi lors de la prochaine visite.
	Grosseur des cavités dans le tronc.	Les cavités occupent plus de 50 % du diamètre de l'arbre.	Abattre l'arbre.
	Profondeur des moisissures dans le tronc.	Un couteau pénètre à plus de 5 cm de profondeur dans le tronc atteint par la pourriture.	Abattre l'arbre.
		Un couteau pénètre à moins de 5 cm.	Prendre en note et assurer un suivi lors de la prochaine visite.
RACINES	Présence de champignons au pied de l'arbre.	On observe des champignons.	Abattre l'arbre.
	Présence de pourriture sur les racines.	On observe de la pourriture.	Abattre l'arbre.
INCLINAISON	Degré d'inclinaison du tronc.	L'inclinaison est $\geq 15^\circ$ au-dessus du sentier.	Prendre en note et assurer un suivi lors de la prochaine visite.
	Présence de courbure du tronc cherchant la verticale.	Les racines sont sous terre et le tronc cherche à joindre la verticale.	Prendre en note et assurer un suivi lors de la prochaine visite.

SIGNES ET SYMPTÔMES

CHICOT

Tout arbre mort ou branche d'arbre morte pouvant s'écrouler sur un sentier sont considérés comme un risque élevé pour la sécurité des marcheurs. Il faut les abattre.

EFFET

- Risque que la structure de l'arbre se rompe à tout moment.

SIGNES

- Cime complètement dénudée;
- Cambium brun sous l'écorce.



CHANCRE

Le chancre est causé par un champignon ou une bactérie. Il s'attaque à l'écorce et au cambium en formant une plaie souvent noircie.

EFFETS

- Fragilise le tronc;
- Ouvre la porte à d'autres maladies;
- Menace l'arbre si le chancre s'étend sur toute la circonférence du tronc.

SIGNES

- Renflement du tronc;
- Nécrose de l'écorce;
- Bourrelet noirci sur l'écorce.

CHAMPIGNON DE CARIE

Une maladie fongique qui s'attaque au cœur et au système racinaire de l'arbre.

EFFETS

- Pourriture du tronc et des racines;
- Fragilise le tronc et les branches;
- Peut causer la mort de l'arbre.

SIGNE

- Présence de champignons sur le pied de l'arbre ou sur écorce.



Photo : Grégory Flayol



Photo : Grégory Flayol

DOMMAGES STRUCTURAUX

La structure de l'arbre peut être affaiblie par la faune (castor, porc-épic), ou bien parce que son tronc a été percuté par de la machinerie ou qu'il s'est fissuré sous l'effet du gel.

EFFETS :

- Blessure ouvre la porte aux maladies;
- Structure de l'arbre affaiblie.

SIGNES

- Fente dans l'écorce;
- Cavité dans le tronc.

INCLINAISON DU TRONC

L'inclinaison du tronc est commune à l'arbre encroué au-dessus du sentier, à l'arbre en partie déraciné et incliné vers le sentier et à l'arbre excessivement incliné.

EFFETS

- Vulnérabilité au vent ou à l'accumulation de neige;
- Finira inévitablement par s'affaisser sur le sentier.

SIGNES

- Inclinaison de plus de 15° du tronc;
- Présence d'un monticule au pied du tronc, du côté opposé à l'inclinaison;
- Cime ou section de tronc brisé en appui sur un autre arbre.



ÉTAT DES RACINES

Les racines remplissent deux fonctions : maintenir l'arbre en position verticale et le nourrir. L'arbre qui subit une dégradation de son système racinaire peut se renverser de façon imprévisible.

EFFET

- Risque de se renverser sous l'effet du vent ou du poids de sa propre cime si plusieurs de ses racines sont sectionnées ou pourries.

SIGNES

- Présence de champignons au sol près de l'arbre, sur les racines ou à la base du tronc;
- Compaction du sol sur plus de la moitié de la circonférence du tronc;
- Exposition de plus de la moitié des racines;
- Écorce des racines abimée;
- Monticule de terrain soulevé par les racines;
- Déclin de la cime.



CHAPITRE 5

GESTION DES RISQUES

Vous connaissez l'expression « Quand ça va bien, ça va bien; c'est quand ça va mal que ça va mal ». Le présent chapitre a pour but de préparer les gestionnaires d'un réseau de sentiers pédestres à l'éventualité que « ça aille mal » et de leur permettre de déterminer les facteurs susceptibles de menacer la sécurité des randonneur·se·s.

Selon le Code civil, « toute personne responsable a l'obligation de prévoir ce qui est prévisible et d'agir de façon prudente et diligente ».

« La gestion des risques est un programme d'action élaboré par une entreprise, suite à une analyse faite sur les probabilités qu'un danger se produise et les conséquences qui en découlent ».

Code civil du Québec

CRÉATION D'UN PLAN DE GESTION DE RISQUES

En ce qui a trait au plan de la gestion de risques, les responsabilités qui incombent aux gestionnaires d'un réseau de sentiers pédestres visent principalement les éléments suivants :

- Santé et sécurité des employé·e·s;
- Sécurité des infrastructures;
- Comportement des employé·e·s;
- Justesse des informations transmises aux usager·e·s;
- État des équipements loués ou prêtés, le cas échéant.

Il est à noter, en ce qui concerne l'activité « randonnée pédestre », que les gestionnaires n'ont pas à offrir un service de patrouille ou d'ambulancier sur les sentiers. Les randonneur·se·s sont responsables de leur propre sécurité pourvu que les informations disponibles leur permettent de faire des choix éclairés et que les infrastructures qu'on leur propose d'utiliser soient sécuritaires. La clientèle doit savoir qu'elle peut communiquer avec les services d'urgence via le 911 dans les cas où une personne serait accidentée ou égarée.

En vue de se doter d'un plan de gestion de risques, un organisme gestionnaire doit :

- Nommer un comité de gestion ou une personne responsable de l'élaboration du plan de gestion de risques;
- Identifier les dangers potentiels;
- Évaluer les risques (les probabilités d'occurrence et leurs conséquences);
- Déterminer des moyens pour éliminer les risques ou les mettre à un niveau acceptable selon les classes des sentiers et la clientèle visée;
- Implanter un système de sécurité et un protocole pour chaque situation où le risque s'avère impossible à éliminer;
- Mettre en place un plan d'action pour parer aux accidents;
- Assurer le suivi des mesures mises en place.

Pour identifier les dangers et évaluer les risques qu'ils représentent, il faut comprendre les éléments déclencheurs de ces risques (dynamique des accidents). Les éléments déclencheurs de la plupart des accidents sont classés en trois grandes familles de facteurs de risques :

- Facteurs humains;
- Facteurs environnementaux;
- Facteurs liés à l'équipement (comprenant les infrastructures).

Ce sont les interactions entre ces trois facteurs qui augmentent le risque d'accident.

FACTEURS DE RISQUE D'ACCIDENT | LISTE NON EXHAUSTIVE

FACTEUR HUMAIN	FACTEUR ENVIRONNEMENTAL	FACTEURS LIÉS À L'ÉQUIPEMENT
Compétence des employé·e·s	Température	État des infrastructures
Mauvaise communication	Inondation	État du sentier
Comportement des employé·e·s	Risque d'avalanche	Équipement prêté ou loué
Témérité des utilisateur·trice·s	Faune et flore	Signalisation
Manque de connaissance des administrateur·trice·s	Géographie des lieux	Suivi des arbres dangereux
Non-respect des lois et règlements	Éloignement	Équipement de protection individuelle des travailleur·se·s (ÉPI)

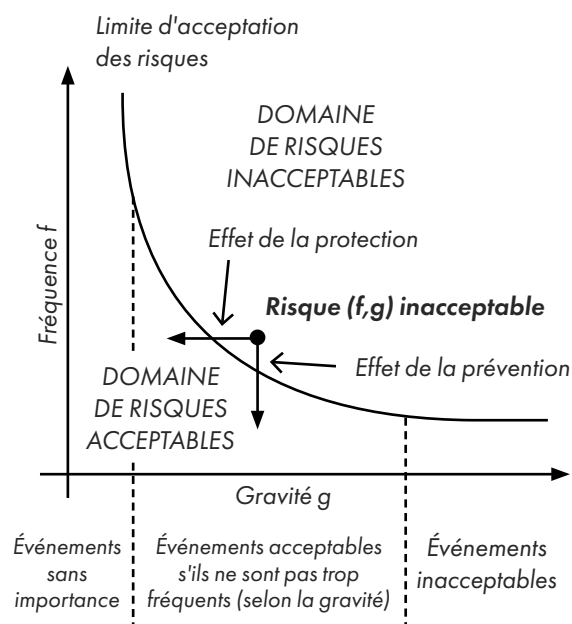
RISQUE VS DANGER

Un danger se définit comme une menace à la sécurité d'une personne. Il se mesure par la gravité des conséquences si cette menace venait à se manifester. Un danger peut être quantifié sur une échelle de 1 à 4 selon la gravité des conséquences :

1. Incident sans conséquence significative et ne nécessitant pas d'intervention médicale;
2. Blessure mineure nécessitant des soins, mais ne perturbant pas les activités normales;
3. Blessure exigeant une intervention médicale, pouvant laisser des séquelles physiques ou psychologiques;
4. Danger de mort ou invalidité permanente.

Le risque, quant à lui, est la probabilité que cette menace se réalise en rapport avec la gravité de ses conséquences. Le risque peut lui aussi s'exprimer sur une échelle de 1 à 4. La valeur de « f » augmente en fonction de la fréquence des occurrences face à la menace :

1. Peu probable, la menace ne se réalise statistiquement presque jamais;
2. Probabilité moyenne, ne se produit que très rarement, uniquement dans des situations particulières;
3. Se produit régulièrement, mais pas systématiquement. Lorsqu'elles sont exposées à la menace, beaucoup de personnes en sont victimes;
4. Quelle chance si ça ne se produit pas!



En multipliant la valeur de la gravité par la fréquence, on obtient des valeurs qui nous permettent de hiérarchiser le risque. Plus la valeur est élevée, plus le risque est important.

En transposant ces deux échelles sur un « diagramme de Farmer », il devient possible de distinguer les risques qui pourraient être jugés normaux de ceux qui sont jugés inacceptables. Entre les deux, il y a une zone où les risques peuvent être considérés comme acceptables, bien que non nuls.

L'acceptabilité d'un risque est jugée selon le contexte. Par exemple, une randonnée alpine ne comporte pas les mêmes risques qu'une promenade dans un parc.

EXEMPLE D'UN DIAGRAMME DE FARMER

G4	4	8	12	16
G3	3	6	9	12
G2	2	6	9	12
G1	2	4	6	8
	F1	F2	F3	F4

Une fois que les niveaux de tolérance au risque ont été établis, les gestionnaires répartissent les risques en trois zones sur le graphique :

Zone verte | Risque normal : besoin d'aucune mesure de protection ou de prévention particulière;

Zone jaune | Risque acceptable : selon les mesures de protection ou de prévention qui sont mises en place;

Zone rouge | Risque inacceptable : aucune activité n'est offerte si le niveau de risque se situe dans cette zone.

Si on prend l'exemple d'une activité de via ferrata, le parcours présente un risque inacceptable s'il est effectué sans équipement de protection (zone rouge). Cependant, il est tout à fait sécuritaire si les utilisateur·trice·s sont munis de l'équipement requis (protection) et que les gestionnaires assurent un suivi quant à la sécurité de leurs infrastructures (prévention) (zone verte). Ici, la personne qui ne porte pas son équipement de protection individuelle (ÉPI) ne sera pas autorisée à avoir accès au circuit.

QU'EST-CE QU'UN RISQUE ACCEPTABLE?

Un risque dont la probabilité d'occurrence et la gravité sont très faibles peut être considéré comme un risque normal (inhérent à l'activité). Un risque dont le niveau de gravité est élevé et inévitable constitue un risque inacceptable. C'est entre ces deux pôles que le plan de gestion de risques prend son importance et que les gestionnaires doivent se mettre au travail.

Ce qui va rendre un risque acceptable dépendra de deux éléments : les attentes des utilisateur·trice·s et les niveaux de protection et de prévention en place pour diminuer les risques. On considère souvent le risque acceptable comme inhérent à l'activité. Une activité qui comporterait un risque inhérent inacceptable, et pour laquelle il n'y aurait aucun moyen de prévention ou de protection afin de ramener ce risque dans une zone acceptable, ne devrait jamais être offerte par des gestionnaires responsables.

ATTENTES DES UTILISATEUR·TRICE·S

L'exposition au risque fait partie de l'expérience « plein air » et c'est à chacun de décider à quel niveau il est prêt à s'exposer. Les gestionnaires doivent mettre à la disposition des randonneur·se·s de l'information claire sur leur offre d'activité. Il leur faut également respecter leurs engagements quant au niveau de risque auquel leur clientèle peut s'attendre sur les sentiers.

NIVEAUX DE PROTECTION ET DE PRÉVENTION

La prévention est la somme des actions menées par les gestionnaires de sentiers pour éliminer les risques inacceptables sur leur réseau. La prévention intervient sur la possibilité d'occurrence d'un danger tandis que la protection permet, par un ensemble de mesures, de diminuer les effets du danger si jamais il advenait. Le port des ÉPI par les travailleur·se·s est une protection contre des risques d'accident au travail. Les ÉPI sont faits pour diminuer les conséquences d'un accident, mais n'en diminuent pas la probabilité.

EXEMPLE DE MESURE DE PRÉVENTION

Les gestionnaires de sentiers décident de fermer leur réseau lorsque les vents atteignent une vitesse de plus de 50 km/h. Ils éliminent ainsi la possibilité que les randonneur·se·s puissent être blessés par la chute de branches ou d'arbres.

Déterminer tous les risques, établir les mesures de prévention et de sécurité nécessaires pour maintenir les activités de l'organisme gestionnaire des sentiers à un niveau sécuritaire acceptable peut s'avérer un exercice laborieux et complexe.

Un plan de gestion de risques intègre les composantes suivantes :

- Programme de formation des employé·e·s et suivi des compétences;
- Grille de suivi de l'état des sentiers mis à jour périodiquement selon leur classification (caractérisation);
- Calendrier d'entretien des équipements et des outils de travail;
- Plan de signalisation;
- Système de communication avec la clientèle;
- Protocole d'intervention en cas d'accident;
- Police d'assurance de responsabilité.

GRILLE DE SUIVI DE L'ÉTAT DES SENTIERS MIS À JOUR PÉRIODIQUEMENT SELON LEUR CLASSIFICATION

Une infrastructure dans un réseau de sentiers pédestres comprend tout ce qui a été construit de main d'homme en plus de l'aire de marche, de la signalisation et des arbres pouvant menacer la sécurité des randonneur·se·s. Rando Québec, en collaboration avec les Sentiers de l'Estrie, a créé un outil pour la caractérisation des infrastructures et leur classification. L'exercice de caractérisation permet aux gestionnaires de connaître l'état de leur réseau et de prioriser les actions qui doivent être prises pour maintenir un niveau de sécurité acceptable pour les utilisateur·rice·s. Une infrastructure déficiente, sans programme de suivi et d'intervention, ne constitue pas un « risque inhérent à l'activité », mais plutôt un « risque inacceptable causé par un facteur humain ».



Une infrastructure déficiente, sans programme de suivi, n'est jamais un « risque inhérent à l'activité ».

CALENDRIER D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS EN LOCATION ET DES OUTILS DE TRAVAIL

Les gestionnaires prévoient une ressource pour l'entretien et le suivi de l'inventaire. Les employé·e·s affectés à la location de matériel à la clientèle doivent être formés adéquatement pour remplir cette tâche. Un registre de suivi de l'état du matériel est maintenu à jour.

PLAN DE SIGNALISATION

Une signalisation claire, concise et visible est l'élément qui permet aux randonneur·se·s de faire de bons choix et de circuler en sécurité sur un réseau de sentiers. Son maintien est une priorité pour les gestionnaires qui doivent l'adapter en fonction de la classification des sentiers. Un inventaire complet des panneaux d'information et de signalisation est conservé afin d'assurer un suivi régulier de l'intégrité du réseau.

SYSTÈME DE COMMUNICATION AVEC LA CLIENTÈLE

Informar les randonneur·se·s des risques associés à l'activité contribue grandement à minimiser la responsabilité civile. Les gestionnaires d'un réseau pédestre doivent pouvoir informer les randonneur·se·s de l'état de leur réseau en tout temps. Ils utilisent les moyens suivants :

- Panneau d'information visible à l'entrée des sentiers;
- Poste d'accueil permettant à des préposé·e·s de bien informer les visiteur·se·s;
- Site internet en soutien aux informations disponibles sur le terrain.

Les informations essentielles à communiquer en temps réel aux marcheur·se·s sont les suivantes :

- Périodes d'ouverture et de fermeture des sentiers;
- Présence d'un danger tel que crue printanière ou présence d'un animal sauvage identifié comme dangereux;
- Périodes de chasse.

PROTOCOLE D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

- Comment doivent réagir les préposé·e·s à l'accueil lorsqu'ils reçoivent un appel de détresse ou un signalement de personne égarée?
- Que doivent faire les aménageur·se·s dans le cas d'une personne grièvement blessée à 4 km de l'accueil?
- Quelles interventions vos patrouilleur·se·s bénévoles sont-ils autorisés à faire?

Voilà le genre de questions auxquelles un protocole d'urgence doit pouvoir répondre. Pour ce faire, les gestionnaires communiquent à tous les travailleur·se·s les procédures à suivre en cas d'accident. Ces procédures sont clairement identifiées et facilement accessibles au poste d'accueil ainsi que dans la trousse de premiers soins des équipes sur le terrain.

Un programme d'assistance aux organismes d'intervention en matière de recherche et de sauvetage et aux services d'urgence (premiers intervenant·e·s, Sûreté du Québec, Service d'urgence en milieu isolé – SUMI) est à prévoir. Pour ce faire, les gestionnaires d'un réseau pédestre identifient tous les intervenant·e·s concernés et leur transmettent les informations pertinentes pour les assister en cas de besoin.

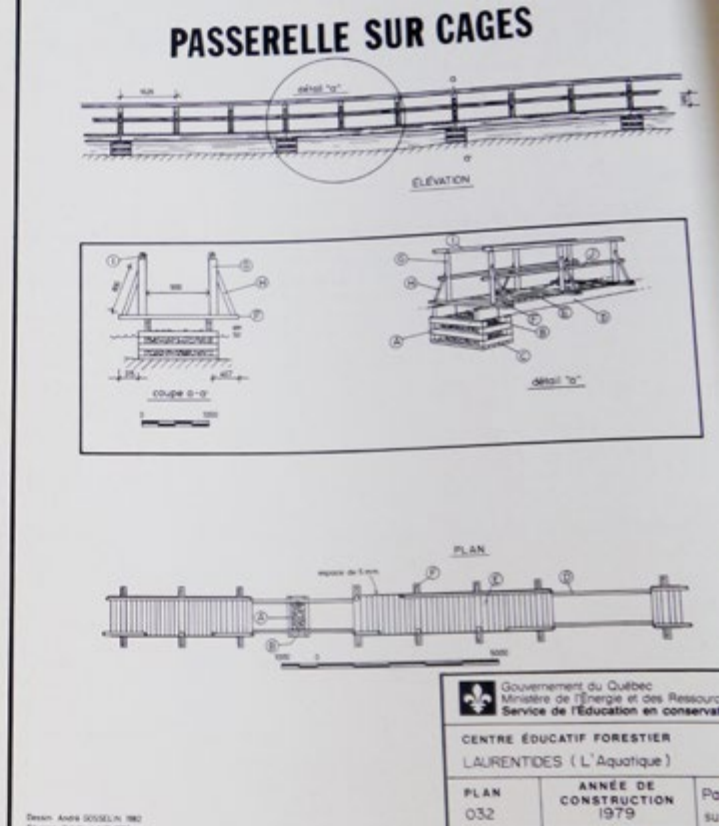
**INFORMATION IMPORTANTE | À FOURNIR AUX ORGANISMES
D'INTERVENTION EN MATIÈRE DE RECHERCHE ET DE SAUVETAGE ET AUX
SERVICES D'URGENCE**

- Liste des personnes responsables à contacter en cas d'accident;
- Liste du personnel et des bénévoles ayant des compétences pour assister les services d'urgence;
- Plan détaillé du réseau de sentiers comprenant les données géomatiques;
- Situation géographique des postes d'accueil et des points d'accès au réseau de sentiers;
- Positionnement, le cas échéant, des bornes de repérage sur les sentiers;
- Identification des chemins donnant accès au réseau de sentiers ou se trouvant dans son voisinage (chemin forestier, sentier de véhicule hors route, etc.);
- Équipement de sauvetage disponible sur le terrain ou à proximité.

POLICE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ

Les assurances fournissent un bon barème pour connaître le niveau d'acceptabilité des risques. Un risque inacceptable s'avérerait impossible à assurer. Une prime d'assurance peu élevée est un bon signe que l'activité qui est offerte est sécuritaire et qu'un très bon plan de gestion de risques a été préparé par les gestionnaires.

Une police d'assurance responsabilité est un incontournable pour les gestionnaires de sentiers. Elle est l'ultime protection pour les situations où « ça va vraiment mal ». Elle protège les randonneur·se·s autant que les travailleur·se·s ou les administrateur·trice·s d'un réseau pédestre.



CHAPITRE 6

PERMIS ET LICENCE

« ...L'article 41 de la Loi d'interprétation québécoise énonce que toute loi doit recevoir " une interprétation large, libérale, qui assure l'accomplissement de son objet et l'exécution de ses prescriptions suivant leurs véritables sens, esprit et fin ", aucun autre texte de loi n'impose au juge une méthode d'interprétation de la loi, ni même ne lui suggère des principes... » (lauziere-interpretation_des_lois_2012)

Mise en garde pour les lecteur-trice-s : ce qui suit ne devrait en aucun cas être considéré comme un avis juridique; ce n'est pas non plus un outil permettant d'interpréter des lois. C'est un outil de réflexion lorsque des gestionnaires se trouvent face à la réalité parfois complexe pour demander les bons permis aux bons endroits. Il arrive que des recommandations émises par des organismes officiels ne correspondent pas à la réalité de ce qu'un sentier pédestre rustique représente.

Effectivement, un des problèmes que vont rencontrer les gestionnaires de sentiers dans leur recherche de permis ou d'autorisation est l'absence de définition d'un sentier pédestre rustique dans presque tous les textes de loi. Ils sont obligés de s'en référer à des représentants des ministères concernés qui eux-mêmes, dans bien des cas, n'ont pas de direction claire lorsqu'il s'agit de ce type d'infrastructure. Il en découle beaucoup d'interprétations et d'opinions qui ne reflètent pas nécessairement l'esprit de la loi.

Gardons à l'esprit que l'accès à la forêt publique est un droit, que ce droit est encadré par différents règlements qui ont pour objet d'en protéger l'intégrité écologique et la sécurité des personnes. Les gestionnaires partagent ces objectifs de protection et feront en sorte de les atteindre.

Le présent chapitre concerne les autorisations que les gestionnaires devront obtenir s'ils ont l'intention de construire de nouveaux sentiers. C'est un outil de référence à des fins d'utilisation volontaire. C'est aux gestionnaires de sentier que revient la responsabilité de vérifier les lois et règlements, ainsi que les autorisations nécessaires à la réalisation de leurs projets. Dans leur démarche, ils devront tenir compte de la loi, de l'esprit de la loi et de l'interprétation qu'on peut en faire. Au bout du compte, dans le cas d'un litige, il appartiendrait à un juge de trancher.

Les obligations différeront selon le statut public ou privé du territoire d'accueil du sentier ainsi que selon l'ampleur des infrastructures qui y seront construites.

Presque toutes les activités entourant l'aménagement d'un sentier sont visées par une loi ou un règlement. Dans l'incertitude, les gestionnaires devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Est-ce sécuritaire?
- Est-ce que je porte atteinte à l'environnement?
- Suis-je assez informé·e des conséquences des actions que je m'apprête à réaliser?
- Sinon, ai-je consulté des personnes reconnues comme étant compétentes dans les domaines des interventions concernées?

DROIT DE PASSAGE

AUTORISATION REQUISE – TERRES PUBLIQUES

Pour aménager un sentier pédestre sur les terres publiques, les promoteur·trice·s devront faire appel principalement à 2 ministères : le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

Le premier émet les droits d'utilisation du territoire public, et le second, les droits de coupes d'arbres dans le but de dégager le sentier ou d'éliminer les arbres dangereux.

Certaines responsabilités de gestion du territoire ont été confiées aux municipalités régionales de comté (MRC) et aux municipalités. Il faut s'informer auprès de ces instances pour connaître leurs réglementations, surtout en ce qui concerne la protection de l'environnement et l'abattage d'arbres. Le MERN pourrait vous demander de fournir un avis de conformité aux règlements municipaux et au schéma d'aménagement pour chacun des territoires municipaux concernés par le projet.

DROIT D'UTILISATION DU TERRITOIRE PUBLIC

Une demande doit être faite directement au MERN via le site internet (<https://www.quebec.ca/habitation-et-logement/location-achat-territoire-public/obtenir-terrain/demande-location-achat/>). Les droits pour un sentier pédestre sont généralement d'une durée de 10 ans. Il est nécessaire de faire une demande par région administrative, ce qui implique qu'un sentier traversant deux régions devra faire l'objet de deux demandes de permis.

En 2020 les coûts d'un permis étaient de :

129,95 \$ (taxes incluses) pour le dépôt d'une demande de permis lorsqu'il s'agit d'un organisme, et 1 045 \$ (plus taxes) par permis.

PERMIS POUR L'ABATTAGE ET LA RÉCOLTE DE BOIS

Toute récolte de matière ligneuse, arbres, arbuste, arbres morts ou repousse doit faire l'objet d'une demande de permis au MFFP. Les travaux d'entretien subséquents sur l'emprise des chemins forestiers ne requièrent pas de permis, mais la loi est silencieuse en ce qui concerne l'entretien d'un sentier pédestre.

RÈGLEMENT SUR L'AMÉNAGEMENT DURABLE DES FORÊTS DU DOMAINE DE L'ÉTAT (RADF)

Le RADF s'applique sur le territoire forestier du domaine de l'État. Il prévoit une zone de protection de 30 m de chaque côté d'un sentier officiel. L'aménagement d'une passerelle piétonne y est permis sans autre autorisation dans la mesure où elle n'est pas conçue pour recevoir des véhicules motorisés (VTT motoneige).

Article 113 *L'aménagement d'ouvrages rudimentaires ou légers pour traverser un cours d'eau, tels des passerelles ou de petits ouvrages fabriqués de billots, n'est permis que dans un sentier non destiné aux véhicules tout terrain motorisés, notamment dans un sentier de ski de fond, un sentier de vélos et un sentier de randonnée pédestre.*

L'ouvrage doit permettre le libre passage de l'eau et doit s'appuyer à l'extérieur des berges.

AUTORISATION REQUISE – TERRES PRIVÉES

En ce qui concerne les terres privées, les gestionnaires de sentier auront à signer une entente de droit de passage directement avec les propriétaires. Ceux-ci sont en droit d'exiger des preuves d'assurance responsabilité. Bien qu'il soit parfois impossible d'obtenir un droit de passage pour plus d'un an, il faut considérer que toute entente à long terme facilite grandement l'accès aux programmes d'aide financière.

Avant d'entreprendre des travaux, assurez-vous que ceux-ci sont conformes aux schémas d'aménagement des MRC ainsi qu'aux plans d'urbanisme des municipalités concernées. Enfin, la Commission de protection des terres agricoles du Québec (CPTAQ) exige un permis si le sentier traverse des territoires sous sa juridiction.

La CPTAQ a le mandat de faire respecter la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*. Cette loi s'applique à l'ensemble du territoire du Québec au sud du 50^e parallèle (voir carte en annexe).

Dans tous les cas, si vous avez l'intention d'aménager un sentier sur une terre publique ou privée, prévoyez plusieurs mois de délai avant d'obtenir toutes les autorisations nécessaires.

L'ENVIRONNEMENT – TERRES PUBLIQUES ET PRIVÉES

C'est au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) que revient le rôle de protection de l'environnement et de la conservation de la biodiversité. C'est le ministère responsable de l'application des lois suivantes :

- la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) : disponible au <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/Q-2/>
- La Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) : disponible au <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/C-61.01>

Ces deux lois s'appliquent autant aux terres privés que publiques. Les gestionnaires de sentier devront être particulièrement attentifs lorsqu'ils sont en présence de milieux humides, d'espèces fauniques ou floristiques à statut particulier ainsi que dans l'éventualité où le sentier aura à traverser une aire protégée.

EN PRÉSENCE D'ESPÈCES DÉSIGNÉES MENACÉES OU VULNÉRABLES

Lorsque l'on se trouve en présence d'espèces animales ou végétales désignées comme étant menacées, il faut des permis pour effectuer des travaux. Lorsque des espèces sont désignées comme étant vulnérables, le MELCC fournit ses recommandations afin de protéger lesdites espèces.

LE CAS DES AIRES PROTÉGÉES

La majorité des aires protégées sont chapeautées par le MELCC en vertu de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN). Les Plans de conservation légifèrent les pratiques qui s'y déroulent en territoire public tandis que des ententes de reconnaissance les encadrent lorsqu'on se trouve en territoire privé. Selon le statut de conservation du territoire, les gestionnaires seront contraints à plus ou moins de restrictions. Il faut vérifier auprès des propriétaires privés ou du MELCC les activités permises selon l'entente de conservation.

MILIEU HUMIDE

Sont considérés comme milieux humides :

- Lac et cours d'eau;
- Rive, littoral et plaines inondables;
- Étang, marais, marécage et tourbière.

Le littoral est la zone comprise entre la ligne des hautes eaux et le milieu aquatique; la rive représente une bande de 10 à 15 mètres, selon l'importance de la pente, de la ligne des hautes eaux vers le milieu terrestre.

La Direction régionale de l'analyse et de l'expertise est un organisme régional qui représente le MELCC et s'occupe entre autres de l'émission des certificats d'autorisation (CA) pour les interventions en milieux humides. L'obtention d'un CA est obligatoire si les travaux projetés représentent un risque pour l'environnement. Le ministère a identifié quatre niveaux de risque, soit : les activités à risque élevé, à risque modéré, à risque faible et à risque négligeable.

Toute activité à risque négligeable est exempte de l'obligation d'obtenir un CA. La plupart des projets d'aménagement de sentiers pédestres rustiques non mécanisé font partie de cette catégorie (pour plus d'information, consultez le document « Activités à risque négligeable – listes des exemptions administratives à l'application des articles 22 et 30 de la LQE » sur le site du MELCC <http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/19-01/listes-exclusions-administratives.pdf>)

En résumé, pour la LQE, sont exempts d'une demande de CA les travaux suivants :

ACTIVITÉ 85

Travaux d'aménagement et d'entretien d'une percée visuelle, d'un sentier ou d'un escalier donnant accès à un lac ou un cours d'eau, aux conditions suivantes :

- Les travaux sont réalisés sans essouchage et sans pavage ni bétonnage;
- La largeur est de moins de 5 m ou moins;
- Une seule percée visuelle et un seul accès par lot.

ACTIVITÉ 107

Travaux d'aménagement, de réparation ou d'entretien d'un passage à gué en caillou ou en gravier, d'une largeur inférieure ou égale à 7 m, dans une section rectiligne d'un cours d'eau et à la condition que la rive du cours d'eau soit stabilisée de façon à limiter l'érosion...

ACTIVITÉ 108

Coupe ou taille d'arbres morts, vulnérables ou endommagés situés en milieu humide et hydrique lorsqu'elle [...] a pour but de retirer les arbres représentant un danger pour la sécurité des personnes et des biens.

RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE À SUIVRE POUR L'OBTENTION DES AUTORISATIONS CONCERNANT L'AMÉNAGEMENT DE SENTIERS PÉDESTRES RUSTIQUES

SUR LES TERRES DU DOMAINE DE L'ÉTAT

- Acquisition de droit de passage.

MRC et municipalités

- Vérification de la conformité du projet avec les plans d'aménagement du territoire et les règlements municipaux.

MERN

- Demande de droits d'utilisation du territoire public pour une période de 10 ans (une demande par région administrative).

MEFFP

- Acquisition des droits de coupes d'arbres pour dégager le sentier.

MELCC et DRAE

- Recherche d'information concernant le statut de protection du territoire traversé;
- Faire un inventaire écologique le cas échéant (optionnel ou sur demande du ministère).

POUR LA TRAVERSE DE MILIEUX HUMIDES

DRAE

- Demande de CA si les infrastructures prévues sont à risque faible, modéré ou élevé. Aucun besoin de CA si le risque est négligeable.

CPTAQ

- Demande d'autorisation lorsque les aménagements se trouvent en territoire agricole.

SUR DES TERRES PRIVÉES

- Entente écrite de droit de passage avec les propriétaires.

MRC et municipalités

- Vérification de la conformité du projet avec les plans d'aménagement du territoire et les règlements municipaux.

MELCC et DRAE

- Recherche d'information concernant le statut de protection du territoire traversé;
- Faire un inventaire écologique le cas échéant (optionnel ou sur demande des propriétaires);
- Demande de modification à une réserve naturelle reconnue le cas échéant.

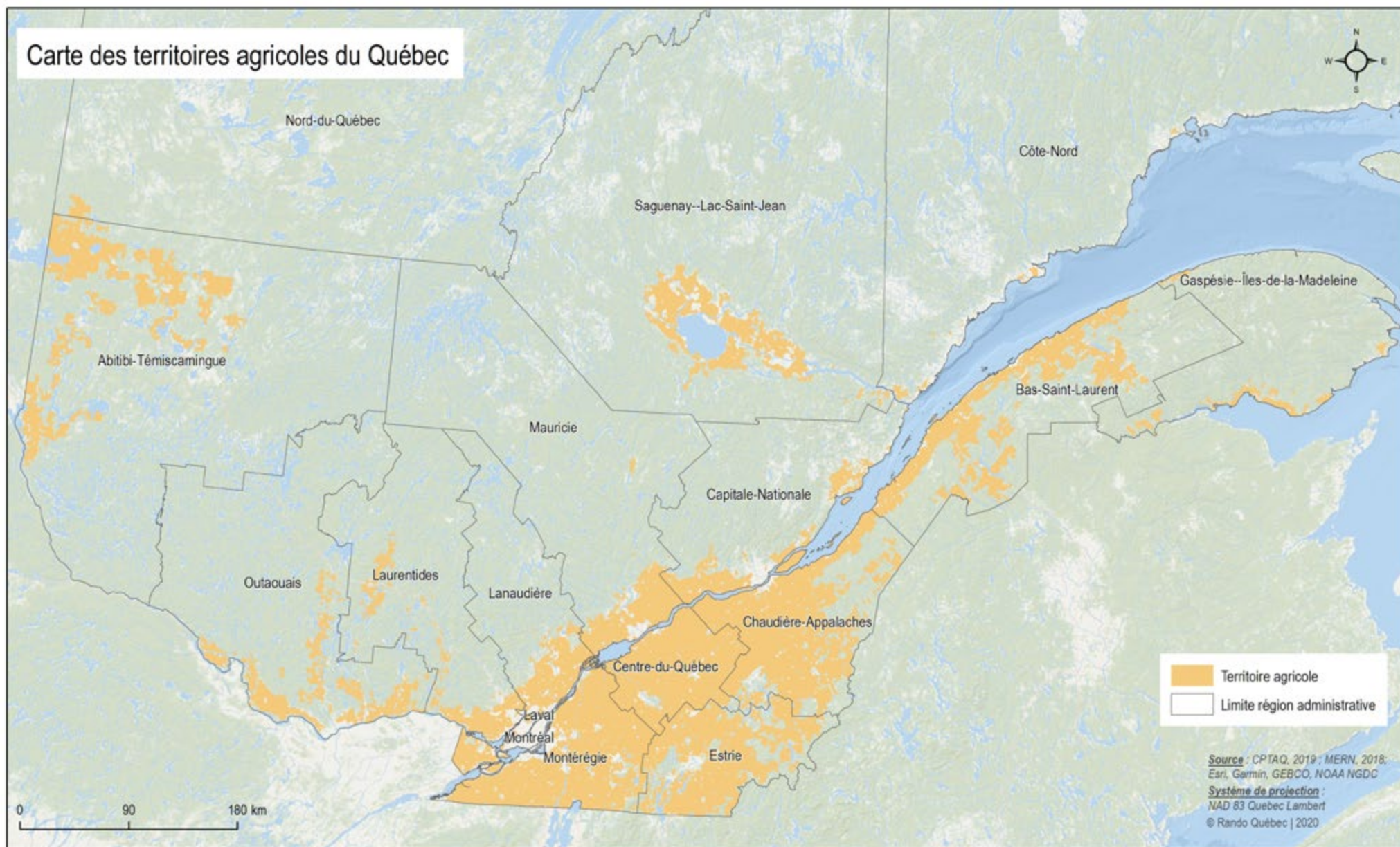
POUR LA TRAVERSE DE MILIEUX HUMIDES

DRAE

- Demande de CA si les infrastructures prévues sont à risque faible, modéré ou élevé. Aucun besoin de CA si le risque est négligeable.

CPTAQ

- Demande d'autorisation lorsque les aménagements se trouvent en territoire agricole.



OBLIGATIONS CONCERNANT LA CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES

LE SENTIER PÉDESTRE

Rando Québec ne considère pas l'aménagement de sentiers pédestres rustiques comme un ouvrage lié à des travaux de construction. Il s'agit plutôt d'un aménagement mineur du sol, la plupart du temps sans élément extérieur, à risques environnementaux négligeables et n'ayant pas l'ampleur d'un ouvrage de génie civil.

Du point de vue de Rando Québec, un sentier pédestre rustique n'est pas un bâtiment ni un ouvrage de génie civil et ne correspond pas à la définition que la *Loi sur le bâtiment* fait d'un équipement destiné à l'usage public. Ce n'est pas non plus un bien immeuble, mais un aménagement. Les infrastructures afférentes au sentier sont, sauf exception, d'une ampleur somme toute modeste et sans complexité.

Cependant, lorsqu'il est question d'ériger certaines infrastructures plus complexes, les gestionnaires devront tenir compte des codes et règlements en vigueur.

Pour assurer la protection du public et de la qualité des travaux de construction voués à un usage public, le Québec s'est doté de lois et de codes encadrant la pratique. On a confié à trois organismes la tâche de voir à leur application :

LA RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC (RBQ)

- La Loi sur le bâtiment,
- Le Code de la construction
- Le Code de sécurité.

SOUS LA RESPONSABILITÉ DE LA COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC (CCQ)

- *Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction* (Loi R-20).

COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

- La *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), entre autres les règlements qui s'appliquent sur les chantiers de construction et les travaux en aménagement forestier (voir chapitre sur les normes du travailleur en aménagement de sentier rustique non mécanisé).

LA RBQ

La RBQ veille particulièrement à faire respecter le Code de construction et s'assure de la compétence des entrepreneurs en délivrant les licences requises pour exécuter des travaux de construction de bâtiment, d'équipement destiné à l'usage du public et d'ouvrage de génie civil.

Les champs de compétences définies par la RBQ ne comprennent pas l'aménagement de sentiers et la plupart des infrastructures afférentes.

CHAMPS DE COMPÉTENCES DE LA RBQ

Pour veiller à la qualité des travaux de construction et à la sécurité des personnes dans les domaines de sa compétence, la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) élabore la réglementation et voit à son application. À cette fin, elle adopte les chapitres du Code de construction et du Code de sécurité dans les domaines suivants :

- Ascenseurs et autres appareils élévateurs;
- Bâtiment (de plus de 2 étages et de plus de 8 logements);
- Électricité;
- Équipements pétroliers;
- Gaz;
- Installations sous pression;
- Jeux et manèges;
- Lieux de baignade;
- Plomberie;
- Remontées mécaniques.

La *Loi sur le bâtiment* et le *Code de construction* ne mentionnent ni ne définissent ce qu'est un sentier pédestre.

LES TRAVAUX ASSUJETTIS SONT LES SUIVANTS :

Les bâtiments (de plus de 2 étages et de plus de 8 logements), c'est-à-dire *Toute construction utilisée ou destinée à être utilisée pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses, y compris les installations et les équipements nécessaires à son utilisation, tels que les puits, les raccordements aux services municipaux ou gouvernementaux, la fosse septique et son champ d'épuration et le drain.*

Exemple : maisons, cabanons, usines, commerces, stationnements à étages, réservoirs construits sur place (Loi sur le bâtiment)

OUVRAGE DE GÉNIE CIVIL

Travaux de construction afférents à des biens immeubles autres que des bâtiments, généralement exécutés pour le compte d'une personne morale publique, dans le but d'utilité publique. Fait partie de l'ouvrage de génie civil un équipement essentiel à son fonctionnement tel qu'un pont roulant dans une centrale d'énergie.

« Utilité publique » signifie soit pour l'usage du public (ex. : rues, ponts), soit pour ses besoins (ex. : gazoducs, lignes de transport).

Une « personne morale publique » s'entend au sens large et englobe diverses collectivités, telles que l'État (représenté par ses ministères), les sociétés d'État (RIO, SIQ, etc.), les sociétés parapubliques (Hydro-Québec), les municipalités, etc. (Loi sur le bâtiment).

ÉQUIPEMENT DESTINÉ À L'USAGE PUBLIC (RBQ)

1.03. SONT DÉSIGNÉS ÉQUIPEMENTS DESTINÉS À L'USAGE DU PUBLIC, CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 10 DE LA LOI, LES ÉQUIPEMENTS SUIVANTS :

- 1° les estrades, les tribunes ou les terrasses extérieures dont le niveau le plus élevé, par rapport au sol, excède 1,2 m et dont la charge d'occupants est supérieure à 60 personnes;
- 2° les tentes ou les structures gonflables extérieures et utilisées :
 - a) comme des habitations ou des établissements de soins, de traitement ou de détention dont l'aire de plancher est de 100 m² et plus;
 - b) comme des établissements de réunion ou des établissements commerciaux dont l'aire de plancher excède 150 m² ou la charge d'occupants est supérieure à 60 personnes;
- 3° les belvédères construits en matériau autre que du remblai et constitués de plates-formes horizontales reliées par leurs éléments de construction dont la superficie totale excède 100 m² ou dont la charge totale d'occupants est supérieure à 60 personnes y compris ses moyens d'accès (Loi sur le bâtiment).

LA CCQ

La CCQ est responsable de l'application de la Loi R-20 concernant les relations de travail dans le domaine de la construction et des qualifications professionnelles de la main-d'œuvre de cette industrie. Les travailleurs en aménagement ne sont pas reconnus comme travailleurs de la construction et il n'existe pas de certification de compétence dans ce domaine exigé par la loi.

QUELQUES FAITS SAILLANTS DE LA LOI R-20 :

- La « construction » comprend « les travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification et de démolition de bâtiments et d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'œuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol; [...] l'installation, la réparation et l'entretien de machinerie et d'équipement, le travail exécuté en partie sur les lieux mêmes du chantier et en partie en atelier, le déménagement de bâtiments, les déplacements des salariés, le dragage, le gazonnement, la coupe et l'émondage des arbres et arbustes ainsi que l'aménagement de terrains de golf, mais uniquement dans les cas déterminés par règlements; » (Chapitre 1. Définitions. f), p.4)
- Lorsque la Loi R20 s'applique, toute personne qui exécute ou fait exécuter des travaux de construction « ...est titulaire d'une licence appropriée délivrée en vertu de la Loi sur le bâtiment (chapitre B-1.1) et, s'il y a lieu, d'un certificat de compétence ou d'une preuve d'exemption approprié délivré en vertu de la présente loi... » (Chapitre 2, section 1, article 7.3, p.12)

LA LOI R-20 ET LES CONDITIONS DE LA CCQ S'APPLIQUENT-ELLES À L'AMÉNAGEMENT DE SENTIERS PÉDESTRES?

Les infrastructures construites sur un sentier pédestre peuvent être considérées comme des ouvrages de génie civil au sens de la Loi R20. Si les quatre critères suivants sont remplis, les conditions de l'industrie de la construction régies par la CCQ s'appliquent :

- (1) Le bien doit être d'utilité générale : le bien construit sera accessible au public, et non à un groupe restreint de personnes;
- (2) Le bien doit être immeuble : un bien est considéré comme immeuble s'il s'agit d'un bâtiment ou d'un bien meuble rattaché matériellement à un immeuble;
- (3) Le propriétaire doit être un organisme public ou gouvernemental ou une compagnie cotée en bourse : les infrastructures sont gérées et possédées par une municipalité ou une entreprise d'exploitation forestière, par exemple. Un gestionnaire de sentier pédestre incorporé comme organisme à but non lucratif (OBNL) n'est pas concerné par ce critère.
- (4) L'ouvrage doit avoir une certaine complexité :
 - Un bâtiment neuf devra pouvoir abriter des personnes, des choses, des animaux ou de la machinerie. Il comprend des murs, un toit, des fondations (pieux ou blocs) et un système électrique. Les plans et devis doivent être validés par un ingénieur.
 - Les plans et devis d'une infrastructure doivent être validés par un ingénieur.

Si les quatre critères sont remplis, les employé·e·s réalisant les travaux devront donc être titulaires des licences appropriées en fonction des travaux qu'ils mèneront et, s'il y a lieu, d'un certificat de compétence.



RANDOQUÉBEC