



Parcs Canada Parks Canada

# Manuel des sentiers

Publié avec l'autorisation de l'hon. J.A. Faulkner, ministre des Affaires indiennes et du Nord.  
Ottawa. 1978. QS 7053-000-BB-AI

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1978

**Revu, corrigé et réimprimé, 1985.**

**Addenda: Chapitre 4.10, Sentiers accessibles**

**Annexe C**

**Guides techniques A, B, C, D**

Publié en vertu de l'autorisation du ministre de l'Environnement

©Ministère des Approvisionnements et Services Canada, 1985

Ce manuel a été préparé pour Parcs Canada par la Direction du Génie et de l'Architecture et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation écrite du Directeur général de Parcs Canada, Ottawa, Canada, K1A 1G2

**Canada**

**TABLE DES MATIÈRES**

Remerciements .....	6
Avant-propos .....	7
Présentation du manuel .....	8
1.0 Lignes directrices générales sur la planification et la conception .....	9
1.1 Besoins de l'utilisateur .....	9
1) Tracé des sentiers .....	11
2) Longueur des sentiers .....	15
3) Pentes .....	15
4) Largeur de la bande de circulation .....	18
5) Dégagement de l'emprise .....	19
6) Revêtements des bandes de circulation.....	20
7) Ouvrages .....	20
8) Signalisation et balisage des sentiers .....	21
9) Autres facteurs .....	23
1.1.2 Exigences esthétiques.....	24
1) Possibilités d'interprétation .....	25
2) Intérêt visuel.....	26
3) Détail de la conception.....	34
4) Possibilités d'activités récréatives secondaires.....	34
1.2 Protection de l'environnement .....	37
1.2.1 Capacité de charge .....	37
1.2.2 Facteurs de perturbation et recommandations à suivre pour minimiser les incidences écologiques .....	38
1) Dégagement du parcours d'un sentier.....	39
2) Contact entre les humains et la faune .....	39
3) Érosion du sol .....	42
4) Piétinement des abords des sentiers, raccourcis et expansion des emplacements de camping .....	51
5) Évacuation inappropriée des déchets .....	56
1.2.3 L'utilisation contrôlée comme mesure de protection de l'environnement.....	59
1.3 Études connexes .....	62
1.3.1 Ouvrages.....	62
1) Ponts.....	63
3) Sentiers en lacet .....	83
4) Barrières .....	84
1.3.2 Revêtements de la bande de circulation .....	86
1.3.3 Emplacements de camping.....	90
1) Localisation des emplacements de camping .....	90
2) Types d'emplacements de camping et aménagement des aires de camping .....	96
3) Nombre d'emplacements de camping.....	100
4) Installations des emplacements de camping .....	101
2.0 Processus de planification et de conception .....	102
2.1 Étapes du processus de planification et de conception .....	102
2.1.1 Planification de base.....	103
2.1.2 Définition du projet .....	103
2.1.3 Liste des exigences.....	103
2.1.4 Inventaire des ressources.....	104

2.1.5	Analyse.....	108
2.1.6	Concept.....	109
2.1.7	Évaluation des concepts .....	109
2.1.8	Conception et piquetage.....	109
2.2	Équipe de planification et de conception .....	111
3.0	Lignes directrices sur la construction et l'entretien .....	112
3.1	Lignes directrices sur la construction.....	112
3.1.1	Construction de la bande de circulation .....	112
3.1.2	Dégagement de l'emprise.....	117
3.1.3	Enlèvement des débris de construction .....	118
3.1.4	Construction des ouvrages .....	118
3.1.5	Emploi d'outils mécaniques .....	123
3.2	Lignes directrices pour l'entretien.....	126
3.2.1	Types de travaux d'entretien .....	126
3.3	Main-d'œuvre pour la construction et l'entretien .....	128
3.3.1	Personnel de supervision .....	129
3.3.2	Sécurité et prévention des accidents.....	129
4.0	Lignes directrices sur les types particuliers de sentiers.....	130
4.1	Sentiers de randonnée en milieu sauvage.....	131
4.1.1	Tracé des sentiers .....	132
4.1.2	Longueur des sentiers.....	132
4.1.3	Pentes .....	133
4.1.4	Largeur de la bande de circulation .....	133
4.1.5	Dégagement de l'emprise.....	133
4.2	Sentiers de randonnée de l'arrière-pays .....	133
4.2.1	Tracé des sentiers .....	134
4.2.2	Longueur des sentiers.....	135
4.2.3	Pentes .....	135
4.2.4	Largeur de la bande de circulation .....	135
4.2.5	Dégagement de l'emprise.....	135
4.3	Sentiers de randonnée de l'avant-pays .....	135
4.3.1	Tracé des sentiers .....	137
4.3.2	Longueur des sentiers.....	139
4.3.3	Pentes .....	139
4.3.4	Largeur de la bande de circulation .....	139
4.3.5	Dégagement de l'emprise.....	139
4.4	Sentiers de randonnée d'utilisation diurne .....	139
4.4.1	Tracé des sentiers .....	140
4.4.2	Longueur des sentiers.....	140
4.4.3	Pentes .....	142
4.4.4	Largeur de la bande de circulation .....	142
4.4.5	Dégagement de l'emprise.....	142
4.5	Pistes pédestres à vocation urbaine .....	142
4.5.1	Tracé des sentiers .....	143
4.5.2	Longueur des sentiers.....	143
4.5.3	Pente .....	143
4.5.4	Largeur de la bande de circulation .....	150
4.5.5	Dégagement de l'emprise.....	150
4.5.6	Revêtement de la bande de circulation.....	150
4.5.7	Ouvrages.....	150

4.6	Sentiers pédestres d'interprétation de la nature.....	155
4.6.1	Tracé des sentiers .....	157
4.6.2	Longueur des sentiers.....	157
4.6.3	Pentes .....	157
4.6.4	Largeur de la bande de circulation .....	158
4.6.5	Dégagement de l'emprise.....	158
4.6.6	Revêtement de la bande de circulation.....	158
4.6.7	Ouvrages.....	159
4.7	Pistes de ski de fond .....	160
4.7.1	Tracé des pistes .....	160
4.7.2	Longueur des pistes .....	160
4.7.3	Pentes .....	161
4.7.4	Dégagement de l'emprise.....	164
4.7.5	Ouvrages.....	166
4.7.6	Équipements .....	168
4.7.7	Balisage des pistes.....	168
4.7.8	Autres facteurs liés à l'emplacement .....	168
4.8	Pistes équestres.....	170
4.8.1	Tracé des pistes .....	170
4.8.2	Longueur des pistes .....	171
4.8.3	Pentes .....	171
4.8.4	Largeur de la bande de circulation .....	171
4.8.5	Dégagement de l'emprise.....	171
4.8.6	Revêtement de la bande de circulation.....	171
4.8.7	Ouvrages.....	172
4.8.8	Autres considérations .....	174
4.9	Pistes cyclables.....	177
4.9.1	Tracé et alignement des pistes.....	180
4.9.2	Longueur des pistes .....	185
4.9.3	Pentes .....	185
4.9.4	Largeur de la bande de circulation .....	187
4.9.5	Dégagement de l'emprise.....	187
4.9.6	Revêtement de la bande de circulation.....	187
4.9.7	Ouvrages.....	188
4.9.8	Équipement.....	190
4.9.9	Autres facteurs de sécurité .....	190
4.10	Sentiers accessibles aux personnes handicapées .....	192
4.10.1	But .....	192
4.10.2	Intention .....	192
4.10.3	Portée.....	192
4.10.4	Tracés de sentiers .....	192
4.10.5	Longueur des sentiers.....	193
4.10.6	Pentes .....	196
4.10.7	Largeur de la bande de circulation .....	200
4.10.8	Dégagement de l'emprise.....	200
4.10.9	Revêtements des bandes de circulation .....	201
4.10.10	Ouvrages.....	201
4.10.11	Communication et signalisation .....	206
4.10.12	Parcs de stationnement et zones d'arrêt .....	209
4.10.13	Activités récréatives secondaires .....	212

---

4.10.14	Autres facteurs.....	217
Annexes .....		218
A – Bibliographie sélectionnée .....		218
Sentiers – généralités.....		218
Sentiers de randonnée.....		218
Sentiers d’interprétation de la nature .....		218
Sentiers pour personnes handicapées .....		218
Sentiers de ski de fond .....		219
Pistes équestres.....		219
Pistes cyclables.....		219
Techniques et équipement de construction et d’entretien .....		219
B – Guide de conversion au système métrique .....		221
C – Sentiers accessibles – Bibliographie.....		222
Livres.....		222
Publications canadiennes.....		223
Publications américaines .....		223
Articles .....		224
Guides techniques.....		225
A – Comprendre les handicaps.....		225
But .....		225
Intention .....		225
1. Handicaps physiques .....		226
2. Handicaps visuels .....		228
3. Handicaps auditifs .....		229
B – Associations nationales.....		231
C – Listes de vérification .....		233
LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS.....		234
LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS.....		241
LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS.....		242
LISTE DE VÉRIFICATION 3 : ÉTUDE DU FACTEUR HUMAIN.....		246
D – Conception, construction et inspection des ponts de sentiers .....		249
Annexe EA-PC-82-34-1 – Autre modèle de pont de catégorie « B » .....		255

## **Remerciements**

Le présent manuel a été rédigé pour Parcs Canada par la Division des Services de l'environnement de la Direction du Génie et de l'Architecture du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, à Ottawa. De nombreux collaborateurs nous ont fourni conseils et renseignements et leur aide spontanée nous a été très précieuse. Les agents de projet aimeraient spécialement exprimer leur gratitude aux groupes suivants :

Le personnel de Parcs Canada : régions de l'Ouest des Prairies, de l'Ontario, du Québec et de l'Atlantique et le personnel de l'administration centrale à Ottawa, Affaires indiennes et du Nord. Le comité consultatif et groupe de travail sur le Manuel des sentiers, Affaires indiennes et du Nord, à Ottawa. La division de l'information, Parcs Canada, Affaires indiennes et du Nord, à Ottawa. Le personnel du Service de traduction du Secrétariat d'État, à Ottawa. Le personnel de la Direction de l'aménagement de la Commission de la Capitale nationale, à Ottawa. Le personnel de la Direction de l'administration des parcs du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, à Toronto.

### Avant-propos

Le présent manuel présente des lignes directrices sur l'aménagement et la gestion de sentiers récréatifs dans les parcs nationaux, les lieux et parcs historiques nationaux et les régions visées par le programme des Accords au sujet de la récréation et de la conservation (ARC).

Au cours des dernières années, le besoin d'un tel manuel s'est fait de plus en plus pressant. La demande d'aménagement de sentiers récréatifs s'est rapidement amplifiée et certains de ses effets ont pu être notés sur l'environnement des sentiers déjà existants. Les ressources que nous pouvons affecter à des fins récréatives sont limitées, et les frais d'aménagement et d'entretien sont élevés. Pour satisfaire aux demandes de plus en plus pressantes et maintenir la haute qualité des sentiers, il est essentiel d'utiliser le plus efficacement possible les ressources disponibles.

De nombreuses publications et rapports renferment une foule de renseignements sur l'aménagement et la gestion des sentiers. Le personnel du Ministère a, de son côté, accumulé une quantité considérable de données de première main. On tente de réunir ici toute cette information afin de fournir des données sur l'ensemble du sujet.

Les auteurs de ce manuel poursuivent deux objectifs principaux dans l'aménagement et l'administration des sentiers : satisfaire aux exigences fonctionnelles et esthétiques de l'utilisateur des sentiers et protéger l'environnement.

Les « exigences fonctionnelles » traduisent les besoins de l'utilisateur concernant l'usage des sentiers. Par exemple, les pentes d'une piste cyclable ne devraient pas être trop fortes, elles devraient être assez larges pour permettre le dépassement, et leur surface devrait être assez unie pour qu'on y roule confortablement.

Les « exigences esthétiques » correspondent aux besoins de l'utilisateur concernant les stimulations émotionnelles et intellectuelles que procure l'environnement d'un sentier.

La protection de l'environnement est également visée ; si la qualité de l'environnement se trouve sérieusement compromise, les conditions mêmes qui, initialement, ont présenté un attrait pour l'aménagement d'un secteur peuvent disparaître. Les sentiers devraient s'intégrer le plus harmonieusement possible à leur environnement de façon à ce que le processus écologique et les caractéristiques du milieu ne souffrent pas trop de la présence des sentiers.

Dans ce manuel sont élaborées les lignes directrices sur les objectifs susmentionnés. Les éléments principaux y sont décrits et des recommandations y sont soumises sur la planification, la conception, la construction et la gestion des sentiers. Le but n'est pas d'établir des normes de construction ou de conception, ni de donner des renseignements techniques tels que des détails de structure et des spécifications de réalisation, ce qui laisse une certaine souplesse dans les conditions de l'aménagement de l'environnement et les besoins de l'utilisateur à travers le pays. Chaque situation devrait être évaluée séparément pour en déterminer les exigences. Une certaine souplesse est tout aussi importante dans la conception qui pourra être influencé par les pratiques locales de construction, de façon à ce qu'il y ait place pour le caractère local ou régional.

## **Présentation du manuel**

**Le chapitre 1.0**, intitulé « Lignes directrices sur la planification et la conception », comporte une description des facteurs à considérer et tente de répondre aux diverses questions de planification et de conception qui se poseront. Les sujets traités concernent tous les types de sentiers.

**Le chapitre 2.0**, intitulé « Planification et conception », décrit une méthode pour élaborer des solutions aux problèmes de planification et de conception.

**Le chapitre 3.0**, intitulé « Lignes directrices sur la construction et l'entretien », présente une description de divers points à considérer. Il soumet de plus des recommandations pour assurer l'efficacité de la construction et de l'entretien, de même que l'atténuation maximale des incidences néfastes sur l'environnement qui sont souvent reliées à de telles activités.

**Le chapitre 4.0**, intitulé « Lignes directrices sur des types particuliers de sentiers », contient des données spécifiques sur divers types de sentiers.

Les feuilles mobiles du présent manuel en facilitent la mise à jour et permettent aux utilisateurs d'y ajouter des informations supplémentaires.

## **1.0 Lignes directrices générales sur la planification et la conception**

Ce chapitre comprend les principaux facteurs à considérer et propose des moyens de planifier et concevoir les sentiers de façon à réaliser les objectifs mentionnés dans l'avant-propos, c'est-à-dire répondre aux exigences de l'utilisateur et protéger l'environnement. On n'y fournit pas de données spécifiques sur l'aménagement de types particuliers de sentiers, mais on y présente un plan qui peut guider dans l'aménagement de tous les sentiers. Les lignes directrices sur des types particuliers de sentiers font l'objet du chapitre 4.0.

### **1.1 Besoins de l'utilisateur**

Les principales questions sur les besoins de l'utilisateur portent sur l'emplacement des sentiers, la façon dont ils devraient être aménagés et les installations à y incorporer, afin d'offrir le maximum de plaisir aux groupes qui les emprunteront.

Tel que mentionné dans l'« avant-propos », les besoins de l'utilisateur sont de deux types : fonctionnels et esthétiques. Les exigences fonctionnelles portent sur la facilité de déplacement, le confort et le niveau de sécurité des sentiers. Les principaux facteurs en cause sont : le tracé, la longueur, la pente, la largeur de la surface de marche, l'espace dégagé (emprise), les ouvrages (ponts, escaliers, barrières), les panneaux et les balises des sentiers, ainsi que les caractéristiques physiques des aires qu'ils traversent, et qui peuvent affecter le confort et la sécurité de l'utilisateur.

Les exigences esthétiques concernent les aspects de l'utilisation reliés aux stimulations émotionnelles et intellectuelles que procure l'environnement du sentier. Les principaux facteurs en jeu sont les éléments panoramiques et interprétatifs, l'agencement des sentiers et la qualité des détails de la conception.

La nature particulière des exigences esthétiques doit être soigneusement examinée. Elle dépend des intérêts et des aptitudes des groupes d'utilisateurs pour lesquels les sentiers sont planifiés. Certains groupes s'intéressent avant tout à l'utilisation physique d'un sentier. Ils aiment par exemple relever le défi d'une randonnée pédestre en terrain accidenté ou goûter l'émotion vive d'une promenade sur les pistes de ski ou les pistes cyclables. D'autres préfèrent par contre l'aspect esthétique du sentier, désirant, par exemple, apprendre à connaître la nature, admirer les paysages ou goûter la solitude.

Il faudrait, étant donné que les considérations esthétiques vaudront plus pour certains sentiers que pour d'autres, veiller sur cet aspect particulier dans la planification de tous les sentiers. Même dans les sentiers axés sur les services, comme ceux qui lient des aires d'activités ou des installations, la qualité esthétique doit enrichir l'utilisateur.

Il faut prendre en compte le niveau et la diversité d'intérêts et d'aptitudes de tous les groupes d'utilisateurs. Le sentier est-il destiné aux personnes enthousiastes ou à des personnes modérément intéressées ? Est-il prévu pour des experts ou des novices ? La mise en œuvre de sentiers constituant un défi pour des randonneurs, des skieurs experts, etc., peu importe leur âge, diffère grandement de la conception de sentiers prévus pour des personnes ayant peu d'expérience ou d'aptitudes ou dont la force et l'endurance sont limitées. Prévoir certains sentiers faciles à utiliser et offrant un haut niveau de confort et de sécurité.

### **1.1.1 Exigences fonctionnelles**

#### **1) Tracé des sentiers**

Les tracés suivants sont fréquemment adoptés dans la conception des sentiers. L'évaluation minutieuse des besoins particuliers d'un sentier permet de choisir la forme appropriée.

##### Tracé linéaire

La forme linéaire convient aux longs sentiers et aux sentiers ayant un but précis, c'est-à-dire aux tracés qui donnent accès aux aires d'activités de l'arrière-pays ou qui relient des installations comme des stationnements et des aires de baignade.

On peut ajouter des tronçons ou des prolongements latéraux aux sentiers linéaires pour apporter plus de variété aux visiteurs.

##### Tracé en boucle

Dans le cas des sentiers récréatifs qui ramènent automatiquement le visiteur à son point de départ (terrain de camping, stationnement, etc.), le tracé en boucle est préférable au tracé linéaire. Il présente en effet plus d'intérêt, car les visiteurs n'ont pas à y retracer leur chemin et il comporte moins d'incidence physique néfaste au sentier et à son environnement.

##### Tracé en boucles contiguës

Cette forme offre aux visiteurs un choix de sentiers de diverses longueurs et conditions de surface.

##### Tracé en boucles satellites

Cette forme offre une gamme de possibilités. La boucle centrale constitue le sentier collecteur, et les boucles satellites apportent divers choix de niveaux de difficulté du parcours, de degré de solitude, de thèmes, etc.

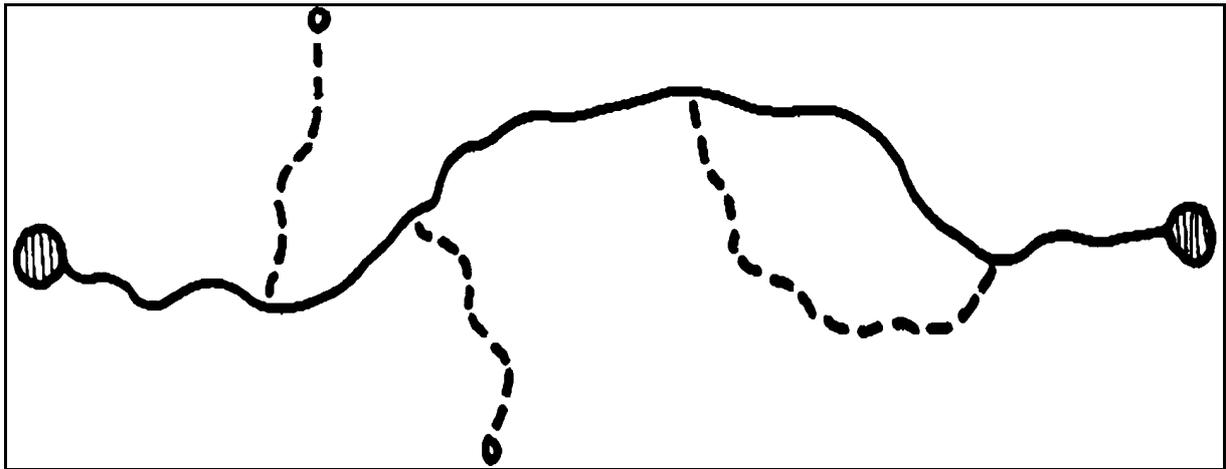
##### Tracé en « roue de charrette »

Cette forme permet un choix de sentiers de longueurs variables. Les visiteurs fatigués peuvent retourner à leur point de départ en empruntant des sentiers qui partent de divers points.

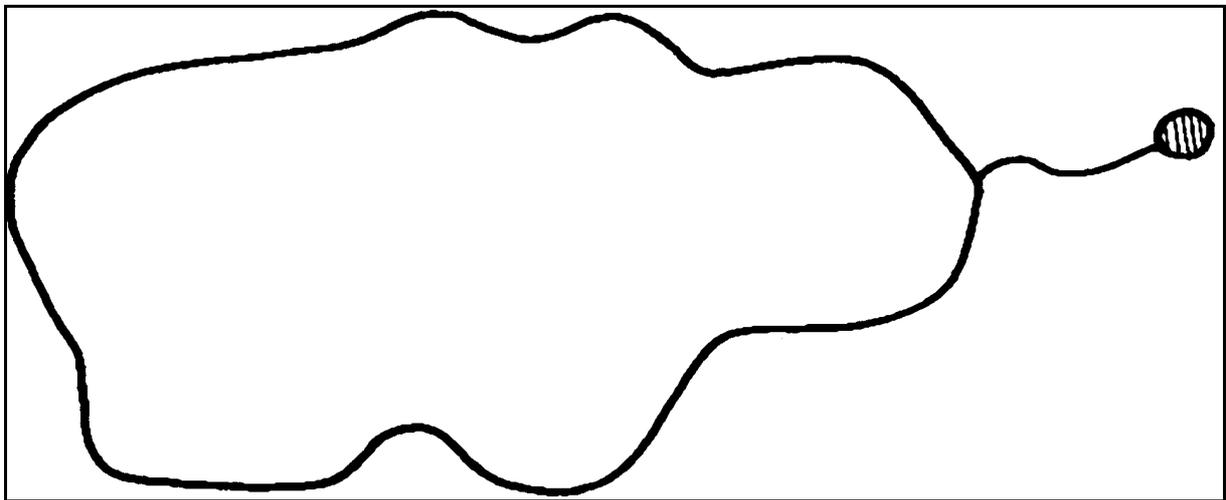
##### Tracé en labyrinthe

Cette forme exploite la région au maximum en laissant les visiteurs choisir leur propre sentier pour « l'explorer ». Cette conception du réseau de sentiers présente une grande variété de facteurs topographiques et de longueurs de sentiers. Toutefois, il importe que de tels sentiers soient bien signalisés (noms, directions, distances), de façon à empêcher les gens de se perdre ou d'aller trop loin.

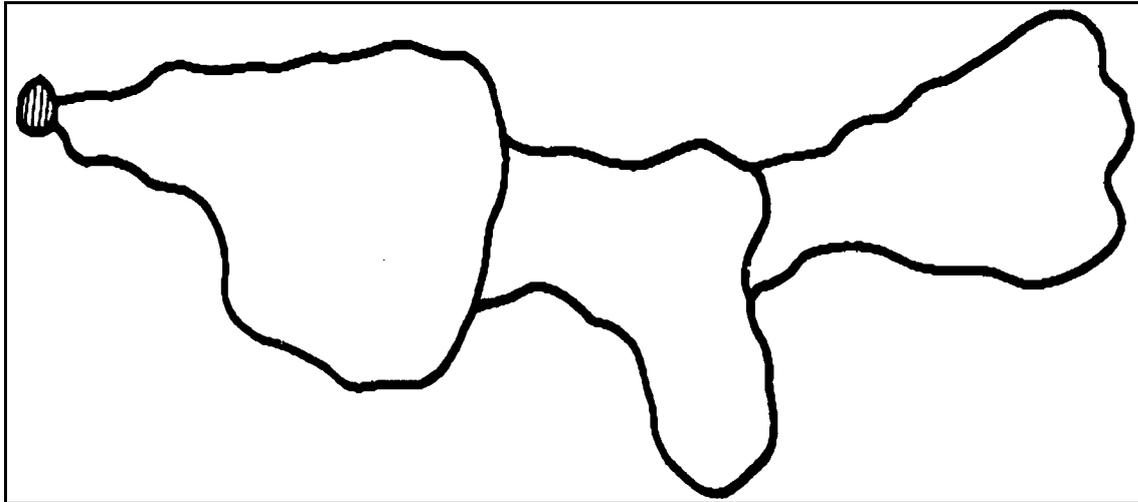
**Linéaire**



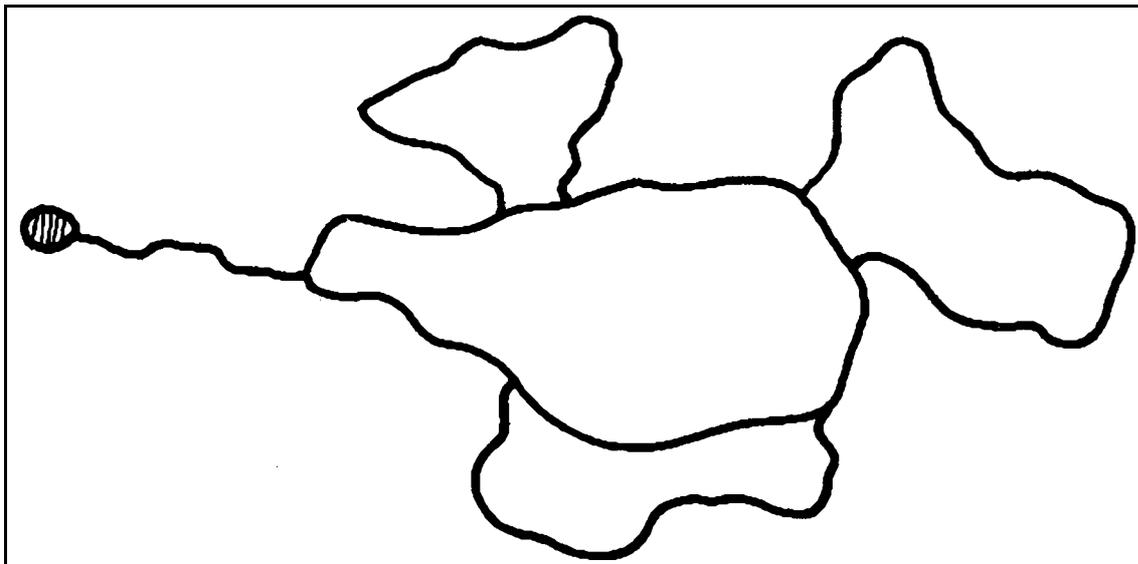
**Boucle**



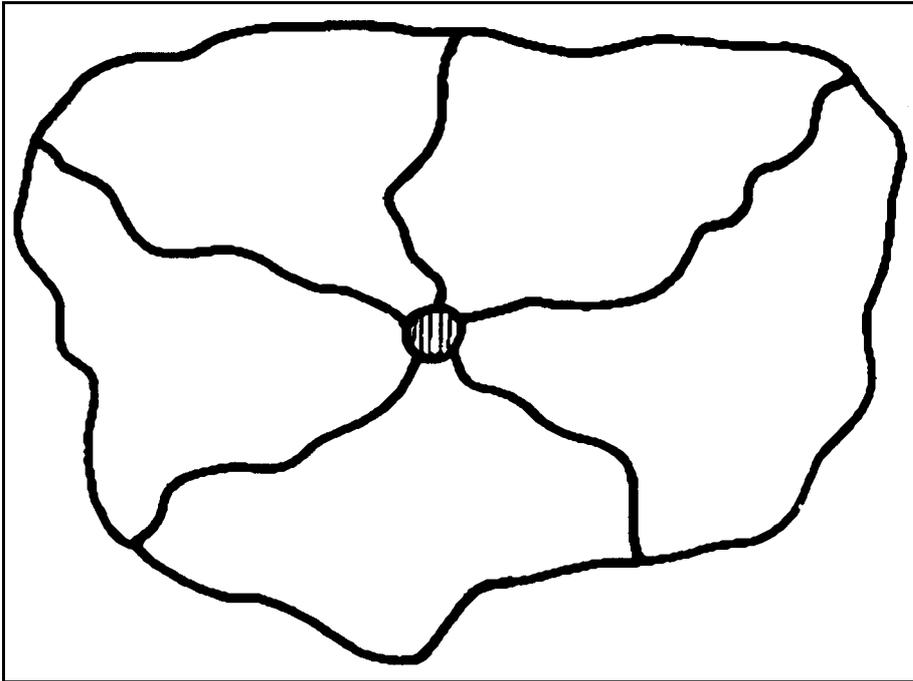
**Boucles contiguës**



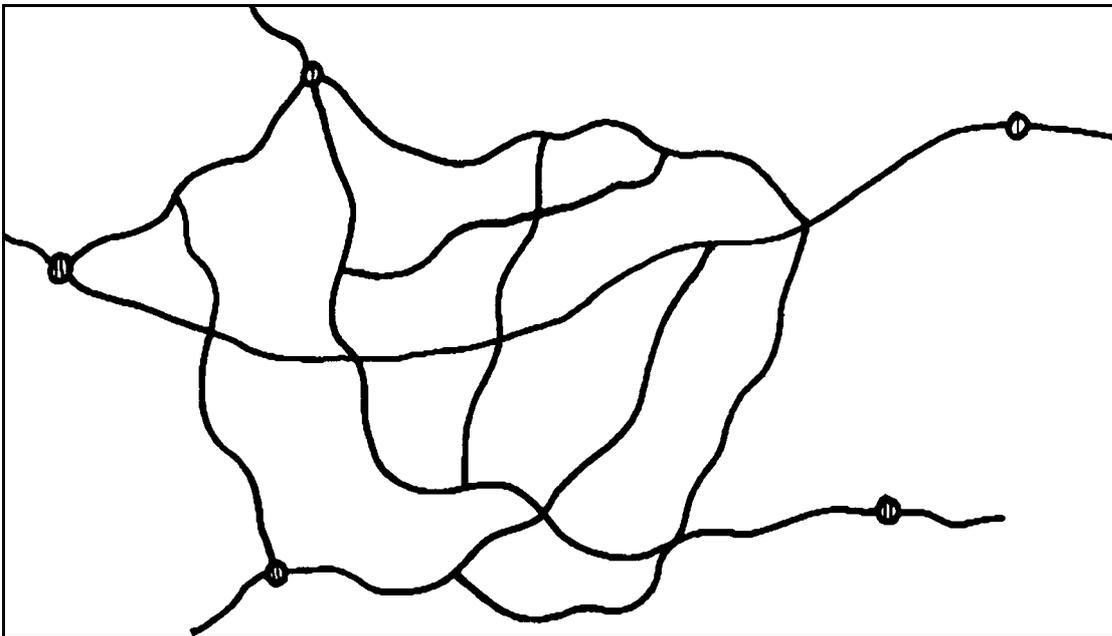
**Boucles satellites**



**Roue de charrette**



**Labyrinthe**



## **2) Longueur des sentiers**

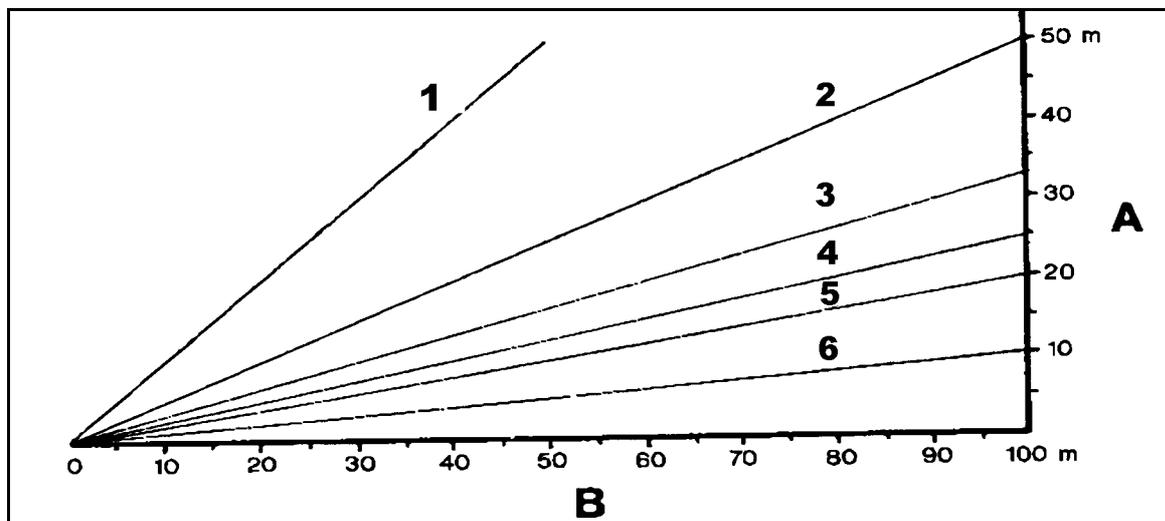
La longueur idéale d'un sentier dépend du genre d'activités qu'on y mène, du niveau d'intérêt et d'aptitude de ses utilisateurs et des facteurs topographiques. Par exemple, des pistes cyclables et des pistes de ski d'utilisation diurne doivent être plus longues que des sentiers pédestres de fréquentation similaire. Par contre, les sentiers destinés à des marcheurs d'expérience devraient être plus longs que ceux qui accueilleront des visiteurs moins expérimentés, moins intéressés ou moins endurants. Les sentiers accidentés devraient être plus courts parce que les visiteurs y marcheront plus lentement et se fatigueront plus vite.

Quant aux longs sentiers avec séjour, il importe de bien calculer la distance entre les aires de camping adjacentes d'une part, et entre les aires de camping et le début des sentiers d'autre part (voir la section 1.3.3, 1, « Localisation des emplacements de camping »).

## **3) Pentés**

Le terme « pente » se rapporte à l'inclinaison d'un tronçon de sentier. Il s'agit de ce qu'on appelle souvent la « pente du sentier » (la pente qui traverse la bande de circulation se nomme « pente transversale »).

La pente s'exprime par le rapport de la distance verticale sur la distance horizontale c'est-à-dire « l'élévation » sur la « longueur » (en rapport simple ou en pourcentage) ou encore en degrés.



**A** Élévation  
**B** Longueur

- 1 1:1 ou 100 % ou 45°
- 2 1:2 ou 50 % ou 27°
- 3 1:3 ou 33 % ou 18°
- 4 1:4 ou 25 % ou 14°
- 5 1:5 ou 20 % ou 11°
- 6 1:10 ou 10 % ou 6°

Le degré de pente, la longueur des pentes soutenues et la proportion de montées, de descentes et de tronçons plats que comporte le sentier influenceront sur le plaisir des utilisateurs. Si l'on néglige ces facteurs, les promenades risquent d'être moins agréables et même, dans certains cas, dangereuses.

Il faut tenir compte de l'utilisation à laquelle est destiné le sentier ainsi que des possibilités et de l'intérêt des utilisateurs. Par exemple, les pentes devront être généralement moins escarpées dans les pistes cyclables que dans celles des sentiers de randonnée pédestre, et plus douces dans les sentiers de randonnée destinés aux débutants que dans celles qui sont réservées aux randonneurs pédestres expérimentés.

Il est préférable d'éviter l'aménagement de longues pentes soutenues. Il vaut mieux opter pour la variété, en aménageant des tronçons en pente douce afin de permettre aux randonneurs de souffler entre les pentes escarpées. Dans le cas d'escarpements prononcés, il peut être opportun de construire des marches, d'aménager des montées en lacet ou d'installer des échelles.

Aux fins de l'aménagement des pentes, nous recommandons de tenir compte des points suivants :

Pente idéale – par exemple 0 à 5 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – par exemple 12 %

Pente maximum pour de courtes distances – par exemple 20 % sur une distance maximum de 30 m.

Pour déterminer les normes à appliquer, il faut tenir compte des caractéristiques générales du sentier. Si le parcours ne comporte que quelques tronçons escarpés, on peut dépasser ces normes.

#### **4) Largeur de la bande de circulation**

La largeur à donner à la bande de circulation dépendra du genre et du degré d'utilisation à laquelle sont destinés les sentiers, de l'intensité et du type de circulation (à sens unique ou à double sens), de la configuration des lieux et de la nature du terrain. Ainsi, les pistes cyclables doivent être plus larges que les sentiers de randonnée pédestre, car les randonneurs y circulent plus rapidement et ont besoin de plus de place pour dépasser. Comme de grands groupes les empruntent, les sentiers d'interprétation destinés aux promenades guidées doivent être plus amples que ceux qui sont autoguidés ; les sentiers de randonnée en milieu sauvage et de l'arrière-pays devront être plus étroits que les sentiers de promenade afin que le milieu naturel soit perturbé le moins possible.

La largeur de la bande de circulation ne doit pas être rigoureusement constante. En terrain accidenté, le chemin peut être étroit et s'élargir aux endroits comportant moins d'obstacles naturels (bois de haute futaie, prés, etc.). Tout en fournissant une solution plus économique, cette variété rend la promenade plus intéressante, lorsque, à certains endroits, les randonneurs doivent marcher à la queue leu leu, tandis qu'à d'autres ils peuvent se promener à deux ou trois de front.

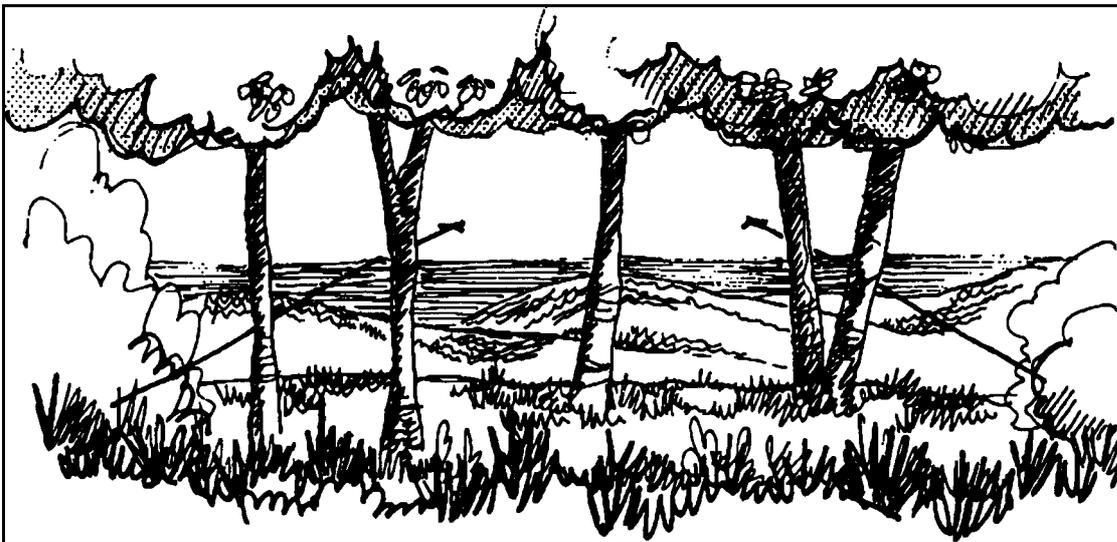
### 5) Dégagement de l'emprise

#### Largeur dégagée

On dégagera le sentier en enlevant juste assez de végétation pour permettre aux randonneurs d'y circuler en toute sécurité et à leur aise. On devrait ôter les arbustes et les arbrisseaux qui poussent rapidement de chaque côté du chemin. Sur les sentiers étroits, les branches qui peuvent se courber et bloquer le passage, lorsque alourdies par la pluie ou la neige, devraient être coupées. Sur les sentiers plus larges, ceci a moins d'importance parce qu'il y a plus d'espace et que les utilisateurs se fraient un chemin entre les branches. Les arbustes bas et le couvert végétal du sol devraient être laissés jusqu'aux abords de la surface de marche des sentiers.

Le dégagement doit s'effectuer sous la surveillance de personnes qui ont une bonne connaissance de la flore, pour que seules les espèces végétales qui obstrueraient éventuellement le sentier soient enlevées.

Si la bande de circulation d'un sentier ne sera pas revêtue, il ne faut pas toucher aux petites plantes, au gazon et au revêtement organique du sol, afin de protéger le sol sous-jacent et de laisser au sentier un aspect plus naturel. Il faut veiller, si possible, à ce que le sentier contourne les arbres importants, les arbustes ou les plantes qui ont une valeur spéciale. Dans certains cas, il peut être utile d'enlever des arbustes et des arbrisseaux pour offrir une vue dégagée à partir du sentier.



### Hauteur dégagée

Il faut dégager les sentiers de façon à laisser une hauteur libre suffisante au-dessus de la tête. Dans le cas des sentiers de marche, 2,5 m suffisent, compte tenu de l'affaissement occasionnel des branches sous les effets du vent et de la pluie. Dans le cas des pistes de ski et de raquette, il faut prévoir une hauteur libre plus importante afin de tenir compte de l'accumulation de la neige sur le sol et de l'affaissement des branches sous son poids.

Il est préférable de maintenir un certain couvert végétal au-dessus d'un sentier. Si l'on dégage complètement le chemin, l'exposition aux rayons du soleil favorisera la croissance des plantes aux bords du chemin et exigera davantage d'entretien.

### **6) Revêtements des bandes de circulation**

Les principaux critères de finition des bandes de circulation sont la solidité, l'uni, le drainage, la résistance et l'apparence.

Le sol existant recouvert d'une couche organique offre généralement la surface la plus appropriée pour les sentiers de randonnée. La présence de pierres ou de racines sur le sentier n'aura pas d'importance. Cependant, les sentiers suivants demandent une surface plus unie et plus solide : ceux fréquentés par les cyclistes, les personnes en fauteuil roulant, les enfants en poussette et les personnes qui marchent avec difficulté ou avec des aides à la marche ou qui ont un handicap visuel. Quant aux sentiers empruntés par les véhicules de service, leur surface doit être assez solide pour supporter le poids des véhicules.

De plus, sur le plan visuel, il doit régner une certaine harmonie entre la surface et le milieu. Ainsi, les revêtements de bitume et de béton conviennent mieux aux sentiers à vocation urbaine, tandis que les revêtements constitués de copeaux de bois, de gravier ou de matériaux naturels sont préférables pour les sentiers en milieu naturel.

La question du revêtement des sentiers est approfondie à la section 1.3.2 qui décrit les facteurs répondant aux besoins des utilisateurs et assurant la protection de l'environnement.

### **7) Ouvrages**

Les exigences relatives à l'utilisation des sentiers sont prioritaires pour déterminer si des ponts, des escaliers et des barrières sont nécessaires et pour fixer les exigences en matière de conception.

Dans certains cas, l'aménagement d'un pont permet aux utilisateurs de circuler sur un sentier dans des conditions agréables, faciles et sûres. Ailleurs (par exemple, dans les sentiers de randonnée de l'arrière-pays), il peut être opportun d'aménager des passages à gué sur les cours d'eau ou d'utiliser des pierres permettant de les traverser. Dans d'autres cas (par exemple, celui des pistes cyclables et des sentiers de promenade), il faudra le plus souvent prévoir des ponts. Des escaliers et des barrières s'imposent moins souvent sur les sentiers de randonnée de l'arrière-pays que sur les sentiers de promenade.

C'est en fonction de l'utilisation précise d'un sentier qu'il faut planifier le détail de la conception de l'ouvrage. Dans le cas des sentiers en milieu sauvage et de l'arrière-pays, les ponts peuvent être très simples (ils pourront être constitués par exemple de rondins, munis ou non d'un garde-fou), étant donné que ce genre de sentiers est destiné aux randonneurs pédestres expérimentés et que ce type d'ouvrage convient au caractère des lieux. Dans le cas des sentiers de promenade empruntés par des utilisateurs dont l'expérience peut être très variable, le degré de sécurité devra être beaucoup plus grand ; il faudra que les ponts soient plus larges, plus stables et dotés de garde-fous.

La question des ouvrages est approfondie à la section 1.3.1, où sont exposés les facteurs répondant aux besoins des utilisateurs et assurant la protection de l'environnement.

### **8) Signalisation et balisage des sentiers**

Les panneaux et les repères de sentier doivent :

- désigner les points d'accès aux sentiers (aux départs et aux intersections) ;
- indiquer le type de sentier, par exemple, sentier de randonnée (de plus de 24 heures, de jour), sentier d'interprétation, piste cyclable, etc. (aux départs et aux intersections) ;
- indiquer la destination et la longueur du sentier, le type de tracé (linéaire, en boucle) et les points d'intérêt, par exemple, un lac ou une chute ;
- indiquer le degré d'expérience requis sur les sentiers difficiles dont l'accès n'est pas surveillé ;
- prévenir toute possibilité de danger important et indiquer les précautions à prendre sur les sentiers dont l'accès n'est pas surveillé, par exemple, autres parcours à emprunter en cas de mauvais temps ;
- indiquer l'emplacement des aires de repos, de toilettes et s'il y a de l'eau potable ;

- guider les utilisateurs (bien souvent, seul le chemin battu suffira à indiquer le parcours d'un sentier). Dans le cas de sentiers nouvellement aménagés, on peut jalonner provisoirement le parcours jusqu'à ce que le chemin soit battu. Aux endroits où il y a possibilité de confusion, par exemple aux intersections et dans les parties où le chemin n'est pas facilement discernable (terrains rocailloux, sentiers peu fréquentés), il faudrait poser des poteaux de signalisation ou des balises. Dans les endroits rocailloux, on peut utiliser des cairns ;
- fournir des renseignements pour l'interprétation des lieux traversés (voir la section 4.6, « Sentiers pédestres d'interprétation de la nature ») ;
- identifier les règlements qui régissent l'utilisation des sentiers (par exemple, usage réservé aux randonneurs pédestres, camping interdit, accès interdit aux cavaliers, etc.) ;

Il faut utiliser le minimum d'écriteaux et de balises et fournir le minimum de renseignements nécessaires à la commodité et à la sécurité des utilisateurs. Dans les cas des sentiers en milieu sauvage ou de l'arrière-pays, empruntés par des utilisateurs expérimentés, il faut recourir largement aux cartes topographiques et aux brochures d'information, les écriteaux et les balises étant ici moins nécessaires que dans le cas des sentiers peu éloignés et utilisés de jour par des personnes moins expérimentées.

Pour obtenir des renseignements sur les pictogrammes (sentier de randonnée, sentier d'excursion, piste cyclable, etc.) et sur les autres moyens de signalisation, voir le Manuel de signalisation de Parcs Canada. Des renseignements techniques détaillés sur la signalisation et le balisage des pistes ou des sentiers seront fournis ultérieurement dans un supplément au Manuel de signalisation de Parcs Canada. On trouvera également des renseignements utiles dans le « Trail Manual for the Appalachian Trail » : publication n° 1, 6<sup>e</sup> édition, 1966.

## **9) Autres facteurs**

### **Bien-être**

Au moment de planifier l'aménagement des sentiers, il faut prendre en considération les facteurs climatiques susceptibles d'influer sur le bien-être des utilisateurs.

Dans les sentiers destinés à être utilisés en été, il faut assurer un certain équilibre entre endroits ensoleillés et endroits ombragés. Dans les régions au climat frais (par exemple, le long de côtes maritimes ou en montagne), les sentiers aménagés sur les versants sud et sud-ouest seront souvent les plus agréables. Les sentiers destinés à être utilisés en hiver devraient être abrités des vents violents. (Pour avoir une description des facteurs climatiques à prendre en considération aux fins de la planification des emplacements de camping, voir la sous-section 1.3.3).

Les planificateurs doivent veiller à ce que le long du parcours, notamment celui des sentiers de grande randonnée, il y ait suffisamment de points d'eau potable.

La présence de bancs ou de grosses bûches pour s'asseoir aux belvédères ou en haut de pentes abruptes serait bien accueillie par tous les usagers, mais en particulier par ceux dont la force et l'endurance sont limitées.

### **Sécurité**

En plus des divers facteurs qui influent sur la sécurité des utilisateurs, par exemple le degré des pentes et la largeur du sentier, il faut tenir compte des éléments avoisinants susceptibles de présenter un risque (falaises, rapides, zones d'avalanche et habitats d'ours). Il faut chercher à atténuer les risques (barrières, garde-fous, revêtements de sécurité), tout en planifiant soigneusement le parcours.

L'équipe de planification doit bien peser les risques, afin de déterminer des mesures protectrices adaptées aux possibilités et au comportement des utilisateurs. Il n'est ni nécessaire ni idéal d'appliquer des normes de sécurité uniformes à tous les sentiers. Les normes de sécurité n'ont pas besoin d'être aussi poussées dans les sentiers en milieu sauvage ou autres, destinés aux randonneurs expérimentés, que dans les sentiers destinés aux personnes dont les possibilités sont plus limitées. Les randonneurs expérimentés qui font des randonnées dans l'arrière-pays ne veulent pas de sentiers trop « aménagés ».

Il faut également veiller à ne pas prendre trop de mesures protectrices dans le cas des sentiers destinés aux randonneurs dont l'expérience et les possibilités sont plus limitées. Si l'on installe à tout bout de champ des garde-fous et des clôtures, on risque de dénaturer le milieu. Il faut s'en remettre, dans une certaine mesure, au bon sens de l'utilisateur.

Afin de pouvoir réduire l'envergure des mesures de sécurité, il faut renseigner suffisamment les utilisateurs (au moyen d'écriteaux placés au départ du parcours, de brochures, de cartes, etc.) sur l'état d'un parcours, sur les personnes auxquelles il convient, sur l'équipement requis et sur les précautions à prendre.

Si le parcours comporte des risques sérieux, il faut prier les randonneurs de s'enregistrer auprès des gardiens du parc, de façon à ce que ces derniers puissent s'assurer que les intéressés ont suffisamment d'expérience, sont convenablement équipés et ne s'aventurent pas dans les endroits dangereux. Ainsi, les randonneurs pourraient être réorientés si l'on relevait la présence de grizzlys dans un secteur, s'il y avait danger d'avalanches ou si un sentier était provisoirement impraticable.

Il peut être également utile de prier les randonneurs de s'en tenir au parcours indiqué (ou de ne pas trop s'en écarter), de le boucler dans un certain délai et, à l'issue de la randonnée, d'aviser les préposés de leur arrivée, afin de faciliter les recherches en cas d'urgence et de fournir des renseignements utiles sur l'état des sentiers.

Si les conditions de risque peuvent varier (par exemple, dans les zones d'avalanches ou dans les régions sujettes aux intempéries), il faudrait prévoir des parcours de rechange.

Dans les régions fréquentées par des ours, il faudrait minimiser les risques de rencontre entre ces animaux et les randonneurs ; éviter les tournants brusques dans les endroits touffus et faire en sorte qu'un sentier ne longe pas de cours d'eau ou de rivières bruyantes, où les ours risqueraient de ne pas entendre les promeneurs ou les cavaliers s'approcher.

### **1.1.2 Exigences esthétiques**

Outre les exigences fonctionnelles, l'équipe de planification doit dûment tenir compte des facteurs esthétiques en réalisant pleinement leur importance sur le plan de la stimulation de l'intérêt de l'utilisateur. Cet aspect représente le principal centre d'intérêt de nombreuses personnes. Le succès d'un sentier dépendra dans une certaine mesure de ses qualités esthétiques.

Voici les facteurs clés sur le plan de l'esthétique :

- 1) Possibilités d'interprétation,
- 2) Intérêt visuel,
- 3) Détail de la conception,
- 4) Possibilités d'activités récréatives secondaires.

### **1) Possibilités d'interprétation**

L'intérêt d'un sentier réside en grande partie dans la compréhension de l'environnement (y inclus, le cas échéant, les effets des activités humaines). Cette compréhension, qui peut être assurée dans un cadre organisé ou non, est un élément important dans la planification des sentiers.

Dans le cas des sentiers axés sur l'interprétation « organisée », l'ordre de présentation des éléments est soigneusement planifié et une quantité considérable de renseignements est fournie par divers moyens (guides pour promenade organisée, brochures, exposés, films, écriteaux, expositions, enregistrements magnétiques, etc.). En revanche, dans le cas d'autres sentiers où l'interprétation n'est pas le principal objectif, les efforts d'information pourront être moins poussés ; toutefois, certains principes de base restent applicables

- Le sentier devrait montrer des paysages variés et donner une idée globale du secteur qu'il traverse. Où cela est possible, des belvédères permettront d'observer la configuration du paysage et de comprendre son processus de formation. Il devrait également y avoir des endroits offrant une vue rapprochée des éléments et où l'attention puisse être davantage attirée sur les détails du paysage (éléments d'intérêt naturel, culturel ou historique). Il faudrait également mettre en relief tout un ensemble d'éléments variés composant le paysage (par exemple, des terres basses, des terres hautes, etc.).
- Les renseignements interprétatifs peuvent être fournis de façon subtile. Les sentiers peuvent être baptisés en fonction du thème principal. On peut inclure des données interprétatives succinctes dans des brochures ou sur des écriteaux placés aux points d'accès.

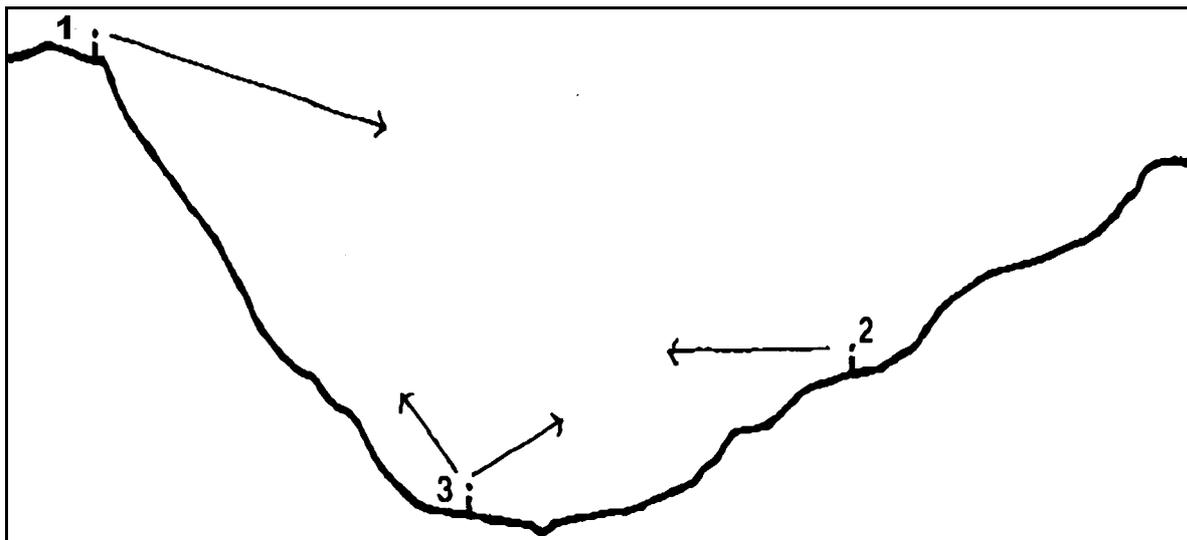
## 2) Intérêt visuel

Il existe une étroite corrélation entre les éléments qui peuvent stimuler l'intérêt visuel et ceux qui ont trait aux possibilités d'interprétation. Dans les deux cas, il est important de présenter à l'utilisateur les éléments variés du secteur que traverse un sentier. La différence réside dans le fait que l'aspect visuel des travaux d'aménagement ne stimule que l'intérêt visuel, tandis que leur aspect interprétatif vise essentiellement à informer. Comme ces deux aspects sont interdépendants, il faut en tenir compte simultanément.

Voici les facteurs propres à stimuler l'intérêt visuel :

- Un sentier devrait offrir aux utilisateurs des panoramas à partir de différentes hauteurs. Certains points surélevés (par exemple, le sommet de collines et la crête de montagnes) peuvent constituer de magnifiques points de vue panoramiques et permettre de se familiariser avec l'ensemble du paysage. Dans les endroits moins élevés, l'impression de confinement devient plus forte et l'attention est attirée sur des détails du paysage.

### Points de vue



- 1 Positions surélevées
- 2 Positions intermédiaires
- 3 Positions inférieures

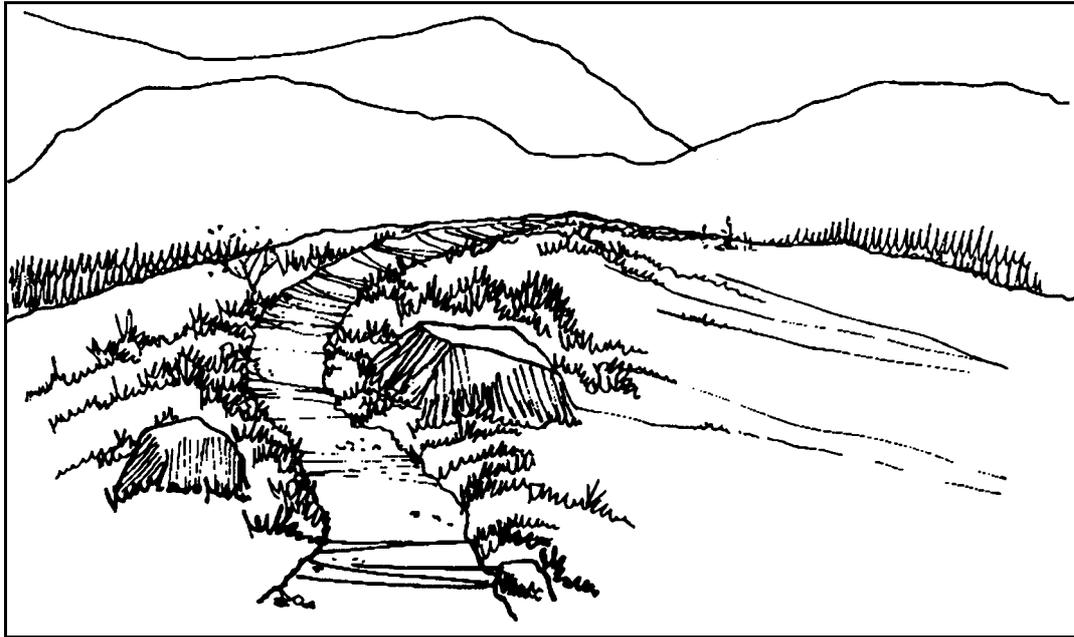
Espace fermé au-dessus et sur les côtés



**Espace ouvert au-dessus, côtés fermés**

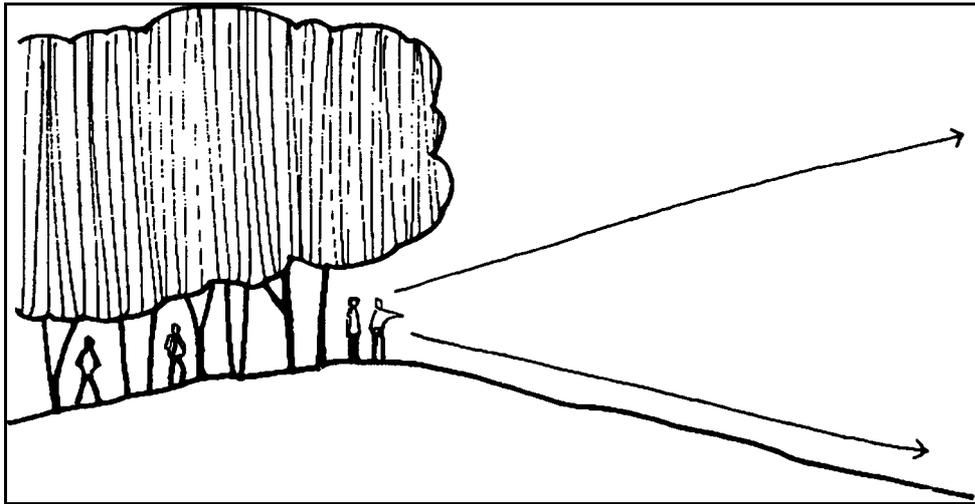


Espace ouvert au-dessus et sur les côtés



Pour stimuler l'intérêt des utilisateurs, le parcours doit comporter divers espaces. Il faut considérer l'ordre et la rapidité des changements à cet égard. Ces derniers pourront être tantôt progressifs, tantôt brusques. Ainsi, on peut créer un effet frappant en faisant soudainement déboucher un sentier traversant une forêt sombre sur un espace dégagé. On peut également créer des effets plus subtils au moyen de changements graduels.

### Changement d'espaces



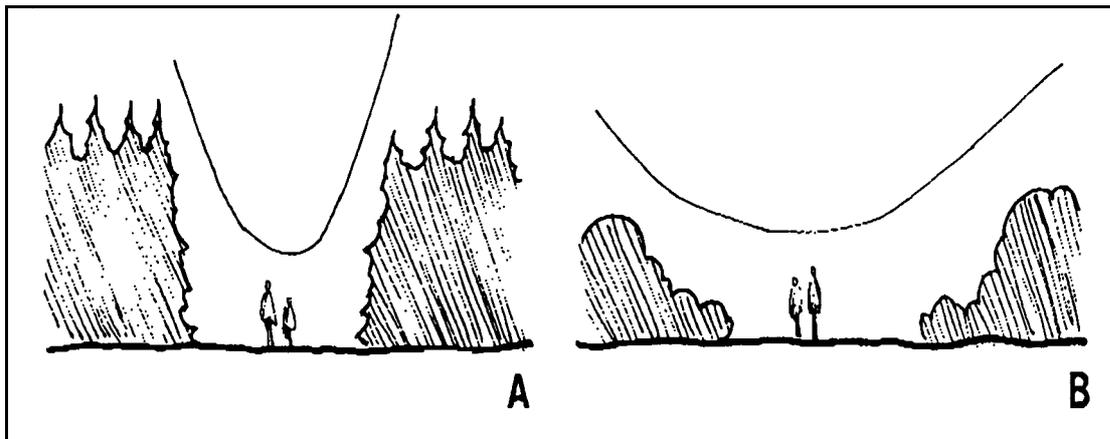
L'effet produit par les espaces diffère également suivant le degré de confinement, l'échelle de l'espace et les éléments « délimitant » l'espace.

Le degré de confinement dépendra du rapport entre la hauteur des éléments « délimitant » l'espace et la largeur de ce dernier.

L'échelle de l'espace est la relation entre la grandeur de l'espace et la taille du spectateur. Bien que dans deux endroits différents, le rapport entre la hauteur des éléments « délimitant » l'espace et la largeur de ce dernier puisse être semblable, l'échelle, et donc l'effet produit, peuvent être très différents.

Les éléments « délimitant » l'espace peuvent être aussi de nature très variée. Ils peuvent se composer d'un type de végétation prédominant caractérisé par des textures, des couleurs et des effets de lumière particuliers (par exemple, conifères contrastant avec des feuilles, épinettes contrastant avec des pins), ou encore se composer de roches, de terre ou d'une combinaison de différents matériaux.

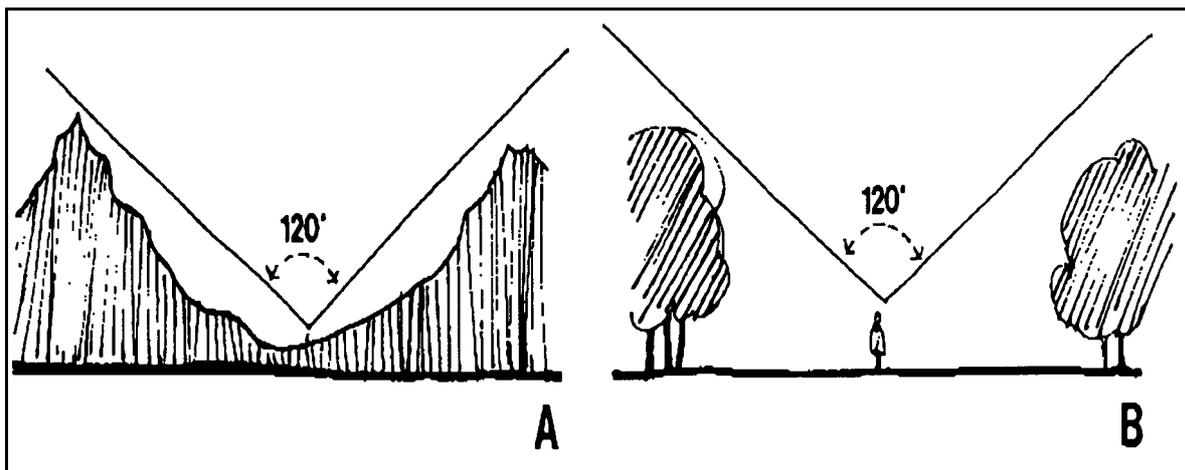
**Degré de confinement**



**A** Espace très fermé – étroit avec côtés élevés

**B** Espace semi-fermé – large avec côtés bas

**Échelle de l'espace**



**A** Espace à grande échelle

**B** Espace à petite échelle

- Le caractère du sentier et l'intérêt visuel sont fortement influencés par les différents éléments du parcours : eau, ruisseaux, rivières, lacs, rapides, chutes (petites et grandes), mares etc. ;

Végétation : spécimens remarquables (taille, forme, rareté), texture intéressante des écorces, couleurs des feuilles, etc.

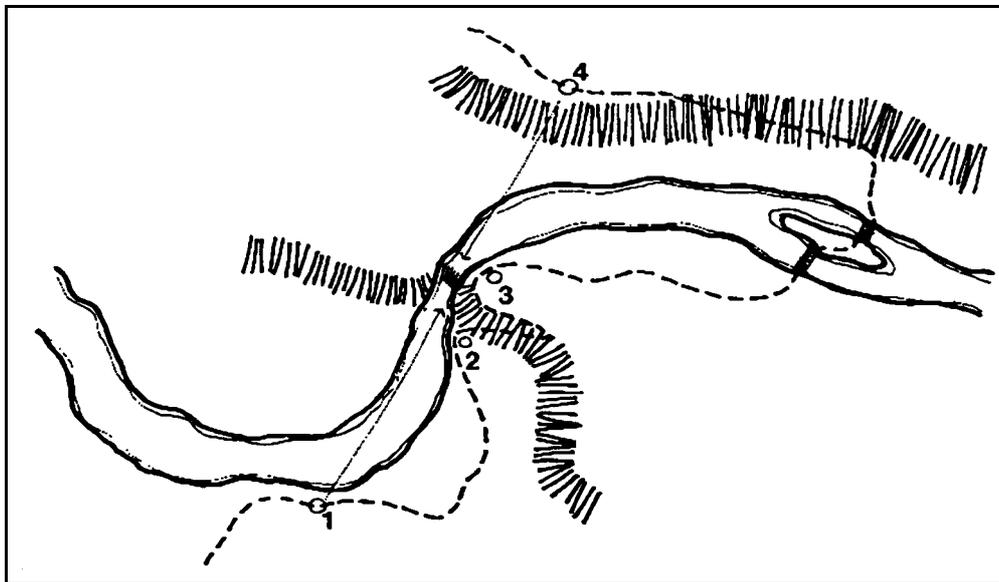
Terre : éléments du paysage, caractéristiques géologiques, falaises, fissures, grottes, affleurements rocheux, etc.

Les sons naturels jouent également un rôle important au niveau de la création de l'ambiance et de la stimulation de l'intérêt. Il y a les sons de la faune (animaux, oiseaux et insectes), ceux de l'eau vive et ceux du vent dans différents types d'arbres.

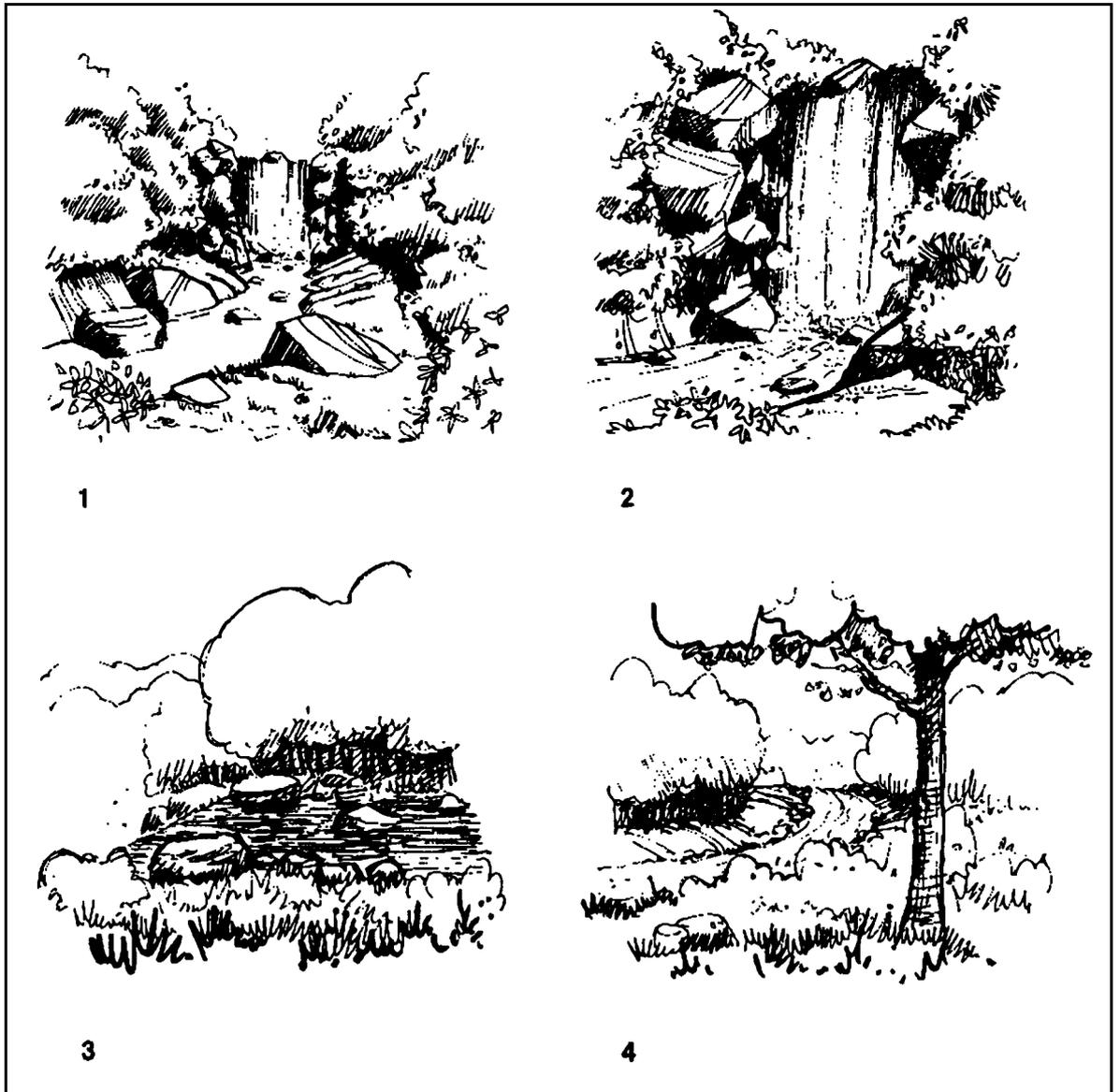
- Lorsqu'un sentier se rapproche d'un panorama intéressant, il est préférable d'en offrir différents aspects ; par exemple, les utilisateurs aperçoivent tout d'abord de loin une chute d'eau que le parcours dérobe ensuite à leurs yeux avant de déboucher sur un endroit d'où elle est vue de plus près.

De même, si un sentier longe une crête ou le bord d'un escarpement, la vue risque d'être pratiquement toujours la même. Pour créer un changement visuel et renouveler l'intérêt, il faut s'arranger pour que le sentier s'écarte occasionnellement du bord et y revienne plus loin. L'anticipation et la variété stimulent l'intérêt.

### Changement de panorama - Vue en plan



Perspectives



- 1 Vue à distance à partir d'un point situé en bas des chutes
- 2 Vue rapprochée à partir d'un point situé en bas des chutes
- 3 Vue rapprochée à partir d'un point situé en haut des chutes
- 4 Vue à distance à partir d'un point situé en haut des chutes

- Les planificateurs devraient éviter de créer de longs tronçons en ligne droite ; un tracé curviligne cadre avec la configuration du paysage et est plus agréable.

### **3) Détail de la conception**

Il faut veiller aux détails de la conception, car ils contribuent à la qualité esthétique globale d'un sentier. Cet aspect englobe aussi bien la conception d'ouvrages que les matériaux et la finition utilisés pour la construction et le revêtement des sentiers. Les matériaux naturels et grossièrement finis conviennent mieux aux milieux « naturels », tandis que le ciment, le bitume, l'acier et le plastique conviennent aux milieux urbains et suburbains.

On devrait essayer de varier la conception, tout en tenant compte des exigences de l'utilisateur et des coûts. Chaque pont, escalier ou tronçon du revêtement ne devrait pas être identique tout au long d'un sentier. Une variété dans la conception de ces derniers créera plus d'intérêt chez l'utilisateur. Pour de plus amples renseignements sur le détail de la conception, voir les sous-sections 1.3.1 et 1.3.2.

### **4) Possibilités d'activités récréatives secondaires**

Le long de certains sentiers, il peut être approprié d'offrir à l'utilisateur des activités récréatives secondaires (natation, canotage et pêche), lorsqu'elles sont compatibles avec les principaux objectifs d'un sentier.

- Les planificateurs devraient tenir compte de la manipulation de l'espace pour stimuler l'intérêt.

Dans les sentiers, il existe cinq types d'espace :

- les espaces densément boisés où soit la végétation, soit des éléments du paysage enferment complètement le sentier ;
- les espaces où le sentier est surplombé par un couvert végétal dense, mais où les côtés sont dégagés ;
- les espaces où le ciel est visible, mais où les côtés sont bordés par la végétation où des éléments du paysage ;
- les espaces où le ciel est visible et où un des côtés est dégagé ;
- les espaces complètement dégagés et exposés au soleil et au vent.

Espace fermé au-dessus et sur les côtés



Espace fermé au-dessus, côtés dégagés



## **1.2 Protection de l'environnement**

Cette section décrit certaines formes d'aménagement et d'utilisation des sentiers qui pourraient perturber l'environnement. Elle explique comment éviter ou minimiser ces perturbations, en localisant et en aménageant soigneusement un sentier, en employant des méthodes de construction et d'entretien appropriées et en appliquant des programmes de gestion adaptés.

### **1.2.1 Capacité de charge**

La « capacité de charge » d'un secteur est le niveau d'utilisation humaine que ce secteur peut supporter sans que l'environnement en souffre trop. Elle est partiellement déterminée par l'activité humaine, en ce sens que c'est ce dernier qui doit définir le niveau de changements à partir duquel les perturbations deviennent inacceptables. La tâche de l'équipe qui va aménager est de planifier, construire et gérer les sentiers de façon à respecter la capacité de charge du milieu.

À cette fin, il faut se poser les questions suivantes :

Quel est le niveau d'utilisation voulu ?

Quelle sera l'ampleur des incidences néfastes sur l'environnement ?

Le niveau de ces répercussions est-il acceptable ?

S'il ne l'est pas, on peut suivre d'autres lignes de conduite :

- choisir un endroit où le milieu est moins fragile ;
- augmenter la capacité de charge en adoptant des mesures pour atténuer les répercussions (par exemple, utilisation de revêtements, de dispositifs de contrôle du drainage et de clôtures) ;
- modifier les exigences concernant l'intensité ou le type d'utilisation (par exemple, utilisation quotidienne limitée à un moins grand nombre de personnes ou aménagement d'un sentier de marche au lieu d'une piste d'équitation).

Lors de l'évaluation des répercussions potentielles, il faut considérer deux facteurs principaux : la sensibilité écologique de l'endroit, le type et le degré d'utilisation d'un sentier.

## **1 Sensibilité écologique**

Les écosystèmes sont des ensembles d'organismes (végétaux et animaux) où il y a interaction à deux niveaux : d'une part, entre ces organismes et d'autre part, entre ces derniers et leurs milieux physiques. L'environnement se compose d'une série d'écosystèmes, et chaque endroit où l'on envisage d'aménager un sentier fera partie intégrante d'un ou de plusieurs écosystèmes. Il importe que les planificateurs comprennent la relation écologique existante et les incidences que pourraient avoir des changements dans l'équilibre des divers composantes. Certains écosystèmes sont plus sensibles que d'autres, et les planificateurs doivent connaître le degré de tolérance des différents systèmes de façon à éviter les perturbations graves.

Il faut également songer à l'aspect esthétique des dommages écologiques. Il se peut que l'aménagement et l'utilisation d'un sentier ne cause pas de dommage environnemental notable, mais qu'il cause néanmoins d'importantes pertes d'éléments essentiels pour la valeur visuelle et interprétative du sentier. Le résultat peut être une destruction des conditions qui, à l'origine, ont motivé l'aménagement des lieux.

Il faut envisager les répercussions possibles sur différentes périodes : les effets des activités d'arpentage et de construction, les effets du projet terminé et les effets à long terme des méthodes de gestion et des projets d'aménagement secondaire qui peuvent être générés par l'aménagement initial.

## **2 Type et degré d'utilisation**

Les incidences écologiques néfastes de l'utilisation d'un sentier sont directement liées au type et au degré d'utilisation. Ainsi, les chevaux feront davantage de dégâts que les randonneurs pédestres, et les sentiers empruntés par des utilisateurs expérimentés seront généralement moins malmenés que ceux utilisés par le grand public, car l'utilisateur expérimenté est normalement moins insouciant ou négligent.

Les sentiers ou les tronçons très fréquentés (par exemple, autour des panneaux interprétatifs, aux points d'observation et aux points de passage de rivières) seront plus menacés.

### **1.2.2 Facteurs de perturbation et recommandations à suivre pour minimiser les incidences écologiques**

Cette section décrit les façons principales dont l'environnement peut être perturbé du fait de l'aménagement et de l'utilisation d'un sentier, et propose certaines méthodes permettant de minimiser les répercussions dans chacun de ces domaines. Les principaux facteurs de perturbation sont les suivants : le dégagement initial du parcours du sentier, le contact grandissant entre l'homme et la faune, le piétinement des bords du sentier, les raccourcis, l'expansion des emplacements de camping et l'élimination impropre des déchets (solides et liquides).

### **1) Dégagement du parcours d'un sentier**

En dégagant un parcours pour aménager un sentier, on cause inévitablement des dégâts. On doit enlever ou élaguer des arbres et des arbustes et débarrasser le sentier de petites plantes, de rochers, etc.

#### Recommandations

Les planificateurs devraient localiser un sentier de façon à ne pas perturber les éléments écologiques et d'interprétation importants, les plantes rares et les habitats majeurs.

### **2) Contact entre les humains et la faune**

Différentes espèces d'oiseaux et d'animaux tolèrent plus ou moins bien la présence des humains. Dans certains cas, l'aménagement d'un sentier peut contraindre la faune à quitter des habitats importants, c'est-à-dire des zones difficilement remplaçables pour les espèces en cause, des zones abritant des espèces rares ou menacées ou des zones où l'absence de certaines espèces pourrait causer un déséquilibre écologique.

#### Recommandations

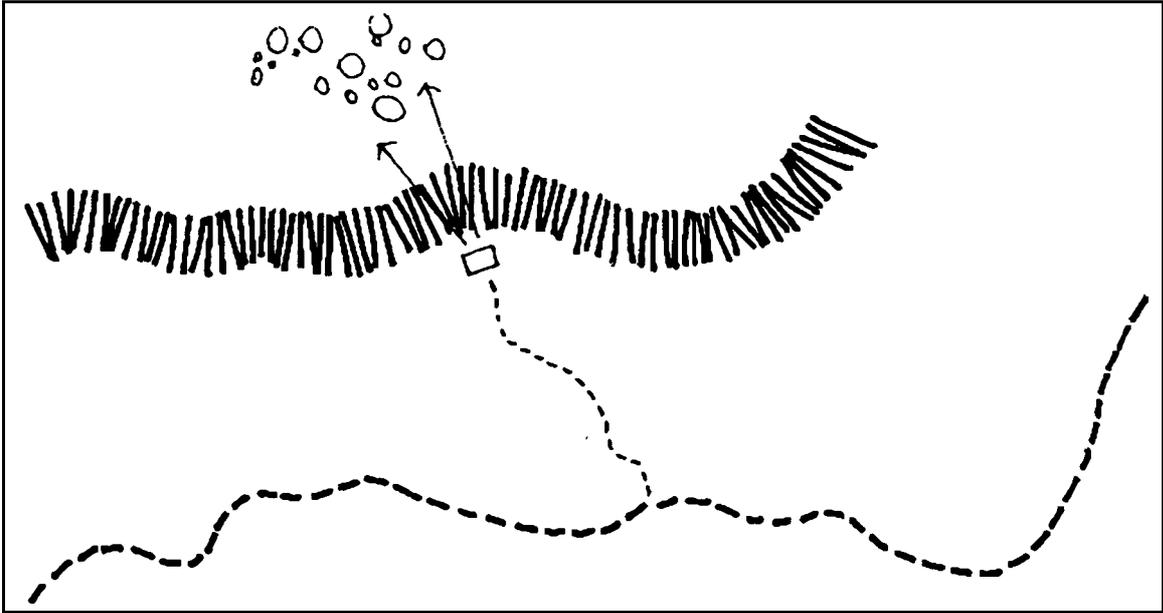
Le planificateur devrait éviter les habitats majeurs où pourrait se produire ce type de répercussion.

Il est souvent difficile de déterminer le degré de sensibilité d'un environnement ou la gravité des répercussions résultant des interventions. Les décisions devraient se fonder sur les connaissances acquises à partir des expériences tentées et des recherches effectuées ; lorsque des questions restent sans réponse, on devrait donner le bénéfice du doute à l'environnement.

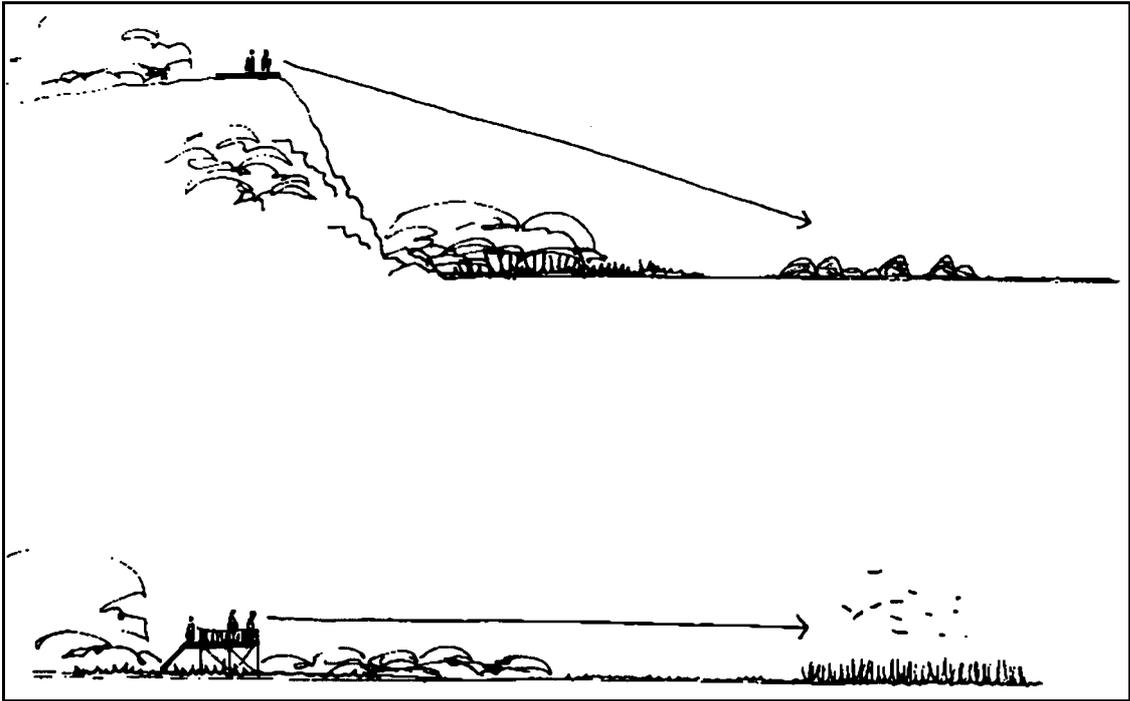
On doit prendre en considération le type et le degré prévu d'utilisation des sentiers du fait que plus l'activité qui y règne est bruyante, plus les répercussions sont susceptibles d'être considérables. Il en sera de même pour l'envergure des travaux de construction. Les répercussions seront plus considérables lorsque les travaux nécessiteront des machines et de grosses équipes de travail ou encore lorsque les travaux de construction seront prolongés ou exécutés pendant des phases critiques des cycles fauniques saisonniers.

Il peut convenir de donner accès à des secteurs d'habitat fragiles au moyen de petits sentiers secondaires. On peut aménager des postes d'observation pour permettre aux visiteurs de voir à distance les zones fragiles. On devrait aménager des postes de ce genre seulement lorsqu'on peut maintenir l'utilisation de ces secteurs à un niveau approprié. On peut en restreindre l'utilisation en aménageant des sentiers secondaires qui finissent en cul-de-sac plutôt que des sentiers qui font une boucle et reviennent au sentier principal. Si les utilisateurs sont forcés de revenir sur leurs pas et ne peuvent utiliser les sentiers secondaires comme substitut au sentier principal, moins de gens vont les emprunter. De plus, on peut contrôler l'utilisation en aménageant des sentiers secondaires présentant un degré de difficulté raisonnable pour que seuls les gens qui sont vraiment intéressés les empruntent (pentes abruptes, raboteuses et étroites).

Sentiers secondaires



Postes d'observation



Les administrateurs devraient surveiller étroitement ces sentiers afin que l'on puisse prendre des mesures correctives dès que l'on remarque des signes de dégradations importantes.

On devrait absolument éviter les secteurs d'habitat extrêmement fragiles ; on devrait aménager les sentiers assez loin de ces secteurs afin que les curieux ne soient pas tentés de s'y rendre.

### **3) Érosion du sol**

L'érosion du sol est l'une des formes les plus fréquentes d'un écosystème dégradé, résultant de l'aménagement des sentiers. Les répercussions de l'érosion sont nuisibles, tant au point de vue écologique qu'esthétique. De plus, elles peuvent influencer sur l'utilité fonctionnelle des sentiers et sur la sécurité des utilisateurs. Il faut également tenir compte des frais d'entretien. Sans une planification et un aménagement appropriés, ceux-ci peuvent être exorbitants. On peut constater les répercussions de l'érosion sur l'environnement par la présence d'un ou de plusieurs des phénomènes suivants :

- usure de la couche arable et affleurement du sol sous-jacent (résultats de l'érosion en nappe ou en ravins) ;
- affleurement des racines entraînant des tensions physiologiques et, dans le cas des arbres, un manque de résistance au vent ;
- sédimentation des cours d'eau entraînant des dommages aux frayères, une turbidité accrue et des effets néfastes sur le débit, de même que sur la flore et la faune aquatiques;
- contamination des réserves d'eau ;
- effondrements et glissements de terrain.

#### Causes de l'érosion

Il peut se produire de graves problèmes dus à l'érosion lorsque les sentiers ont été aménagés sur des sols sujets à l'érosion, particulièrement en terrain humide. Une fois enlevée la couche de surface protectrice formée de végétation et de feuilles, le sol minéral est exposé aux agents d'érosion (eau, vent et circulation). Lorsque la perméabilité des sols est faible, que ce soit une caractéristique naturelle ou qu'elle soit due au piétinement, l'eau s'accumulera à la surface. Sur les tronçons de sentiers en pente, cette eau va s'écouler et peut-être causer du ravinement. Sur les tronçons de sentiers en terrain plat, où l'eau reste à la surface pendant de longues périodes d'utilisation des sentiers, les sols deviennent boueux : les utilisateurs font alors des détours et endommagent les secteurs à proximité des sentiers.

Certains sols limoneux et sablonneux, de même que des sols formés à partir de matériaux éoliens, auront tendance à être soufflés par le vent s'ils sont exposés dans des régions sujettes à l'énergie éolienne.

L'érosion du sol a tendance à se produire lorsque le ruissellement de surface n'est pas adéquatement contrôlé. Ce qui survient lorsque la pente des sentiers est trop abrupte ou lorsqu'on n'a pas pris les moyens de tenir les eaux de surface à l'écart des sentiers.

Un mauvais aménagement des ponts et des buses peut également poser des problèmes d'érosion. Si l'on ne laisse pas un passage suffisant pour les débits maximaux (inondations du printemps et tempêtes), il y aura inondation, et le sentier ou les ponts pourront être entraînés. Le rétrécissement artificiel d'un cours d'eau en accélérera également le débit, ce qui peut causer l'érosion des rives et du lit du cours d'eau, et éventuellement nuire au mouvement du poisson.

### Recommandations

(i) Aménager les sentiers dans des endroits où les sols sont moins sujets à l'érosion. Le tableau ci-après regroupe les sols selon leur aptitude à être utilisés pour l'aménagement de sentiers.

Soil Characteristics	Caractéristiques du sol	Degree of Soil Limitation	Restrictions
<b>Moisture</b>	<b>Humidité</b>	<b>Aucune à légères</b>	<b>Moderate</b>
	Well and moderately well drained soils with seasonal water table below 1 m	Soils bien et assez bien drainés : niveau saisonnier de la nappe phréatique a plus de 1 m sous la surface	Well and moderately well drained soils subject to seepage or ponding, and somewhat poorly drained soils. Seasonal water table 30 cm – 1 m
			<b>Moderées</b>
			Soils bien et assez bien drainés, exposés aux suintements ou a l'engorgement, et sols assez mal drainés. Niveau saisonnier de la nappe phréatique entre 30 cm et 1 m.
			<b>Severe</b>
			Poorly drained and very poorly drained soils
			<b>Considérables</b>
			Soils mal et très mal drainés
<b>Flooding</b>	<b>Inondations</b>		
	Not subject to flooding during season of use	Non exposés aux inondations pendant la saison d'utilisation	Subject to occasional flooding. May flood 1 or 2 times during season of use
			Soils exposés à des inondations occasionnelles qui peuvent survenir une ou deux fois pendant la saison d'utilisation
			Frequent flooding during season of use
			Inondations fréquentes pendant la saison d'utilisation
<b>Slope</b>	<b>Pente</b>	0 – 15 %	15 – 25 %
		0 – 15 %	15 – 25 %
			25 % +
			25 % +
<b>Surface texture</b>	<b>Texture</b>	sl, fsf, vfsf, l Gravelly and non-gravelly	ls, lsf, lsff, l Graveleux et non graveleux
			sl, sfc, scl, cl, ls
			Ill, Illa, Ila, Ia, sl
			All very gravelly, very cherty, very cobbly, very channery soils
			Soils tous très graveleux, très siliceux, très caillouteux et très schisteux
<b>Surface stoniness or rockiness</b>	<b>Pierrosité</b>	Classes 0, 1 and 2	Classes 0, 1 et 2
		Classes 0, 1 and 2	Classes 0, 1 et 2
		Class 3	Classe 3
		Class 3	Classe 3
		Classes 4 and 5	Classes 4 et 5
		Classes 4 and 5	Classes 4 et 5

1 Season of use should be considered in evaluating this item

2 Soil erodibility is an important item to evaluate and rating this item. Some adjustments in slope range may be needed in different climatic zones.

3 In arid and sub humid climates some of the finer textured soils may be reduced by one soil limitation class

4 Based on definitions in *The System of Soil Classification for Canada* Publication No 1455. Agriculture Canada. 1974, pp 217-219

1 On doit tenir compte de la saison d'utilisation en évaluant cette caractéristique

2 L'érodabilité du sol est un élément important dans l'évaluation de cette caractéristique. Certains ajustements de la pente peuvent être nécessaires dans diverses zones climatiques.

3 Sous les climats arides et subhumides, certains de sols à texture plus fine peuvent tomber dans une seule classe de restrictions

4 D'après les définitions de la publication n° 1455, Agriculture Canada, *Classification canadienne des sols*, 1974, p. 217-219

sl sandy loam  
fsf fine sandy loam  
vsl very fine sandy loam  
l loam  
sll silty loam  
scl silty clay loam  
scl andy clay loam  
cl clay loam  
sc andy clay  
ls loamy sand  
sfc silty clay  
c clay

ls loam sableux  
lsf loam sableux fin  
lsff loam sableux: très fin  
l loam  
ll loam limoneux  
llla loam limono-argileux  
lsa loam sablo-argileux:  
la loam argileux  
as argile sableuse  
sl sable loameux  
ali argille limoneuse  
a argile

Il faudrait noter que les pentes orientées au sud et sud-ouest seront en général plus sèches puisque, comme elles sont exposées au soleil et aux vents dominants, la fonte des neiges au printemps et l'assèchement du sol se feront plus rapidement.

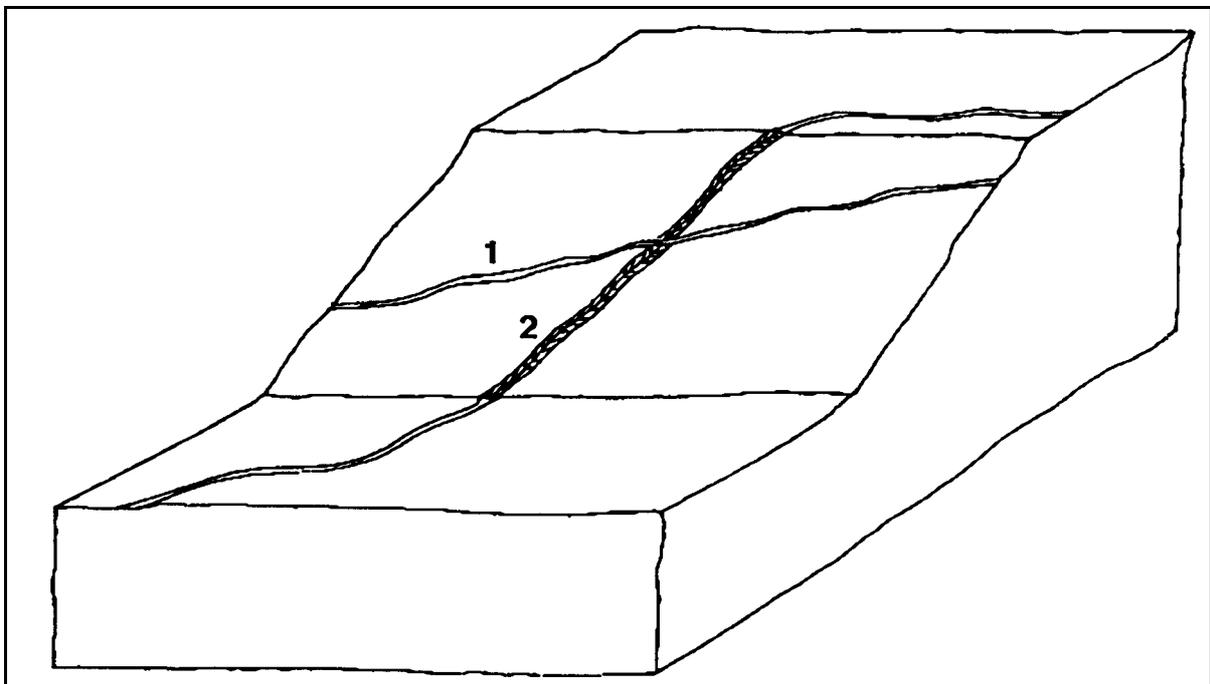
Il peut être nécessaire d'aménager des sentiers dans des secteurs où les conditions pédologiques ne sont pas idéales soit parce qu'il n'y a pas d'autre tracé possible, soit parce que tel parcours convient au but précis que vise l'aménagement, par exemple l'interprétation. En pareil cas ou lorsque la fréquentation est trop élevée même dans des conditions idéales, il faudrait recouvrir la bande de circulation afin de protéger le sol et de fournir une surface sèche où marcher. On peut employer un bon nombre de matériaux de revêtement. La sélection devrait se fonder sur les exigences tant fonctionnelles qu'esthétiques. Pour de plus amples renseignements sur les matériaux de revêtement, voir la section 1.3.2, « Revêtements de la bande de circulation ».

Dans les secteurs où l'humidité du sol pose un problème important, on peut construire divers types de ponts (voir la section 1.3.1,1, « Ponts »).

(ii) Assurer un contrôle approprié des eaux de drainage sur les tronçons en pente des sentiers.

On devrait éviter d'aménager des tronçons abrupts dans les secteurs où l'érosion par l'eau peut être un problème. Les sentiers ne devraient pas être placés directement dans le sens de la pente.

### **Sentier localisé en diagonale sur une pente**



**1** Souhaitable – sentier localisé en diagonale

**2** Non approprié – sentier localisé directement dans le sens de la pente

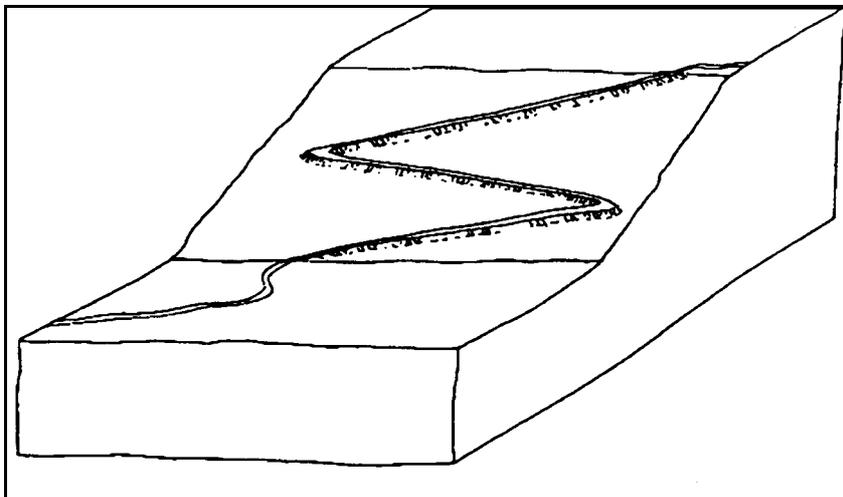
On peut également prévoir des marches ou des échelles dans les pentes abruptes. Il faudrait que l'eau de drainage soit détournée à partir du haut des marches.

### **Dénivellations**



Lorsqu'on peut éviter les pentes abruptes, il est bon de faire zigzaguer le sentier afin de conserver les pentes optimales (voir la section 1.3.1, 3).

### **Sentier en lacet**

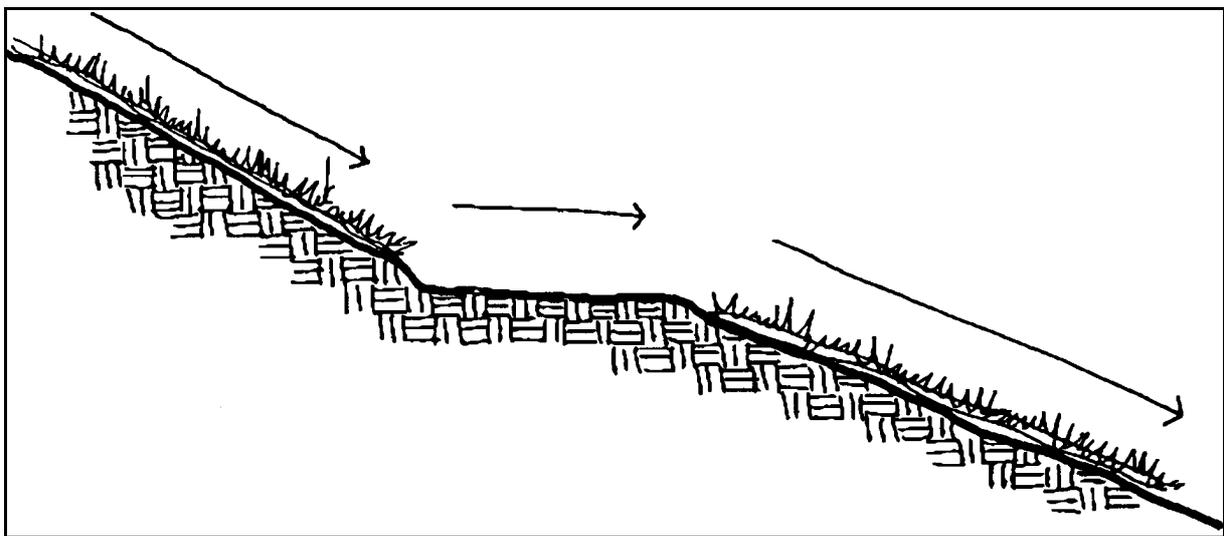


On peut également prévoir des marches ou des échelles dans les pentes abruptes. Il faudrait que l'eau de drainage soit détournée à partir du haut des marches.

Divers moyens de contrôle peuvent être utilisés pour drainer les eaux accumulées en surface.

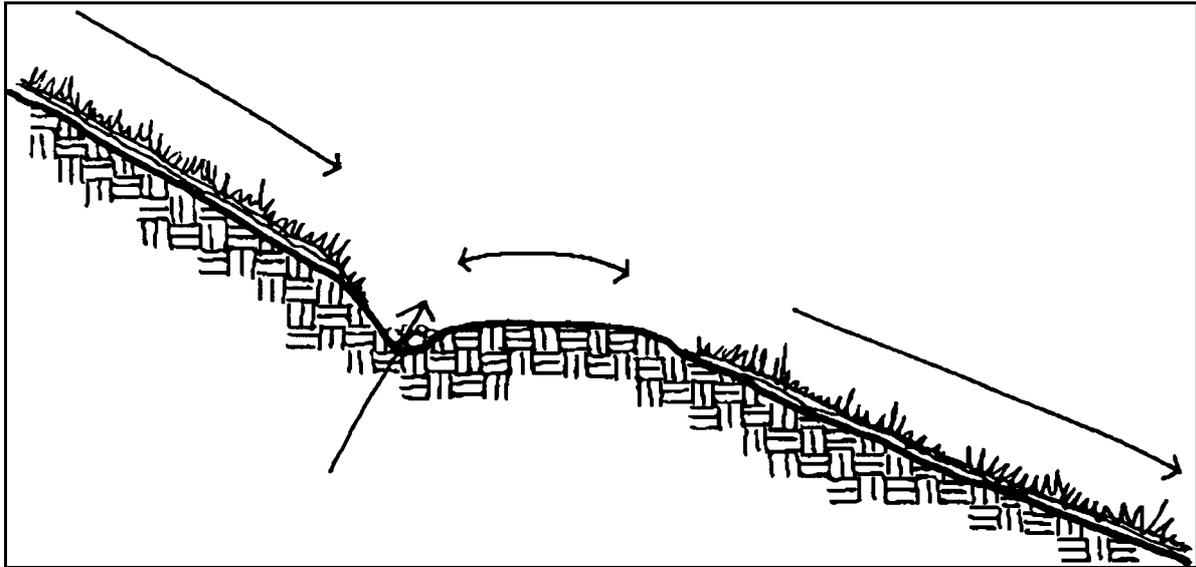
Le profil de la surface de marche devrait être convexe afin que les eaux de surface ne restent pas sur les sentiers. Lorsque le ruissellement en provenance des pentes au-dessus du sentier n'est pas trop important, on peut le laisser traverser directement le sentier.

### **Drainage traversant le sentier**



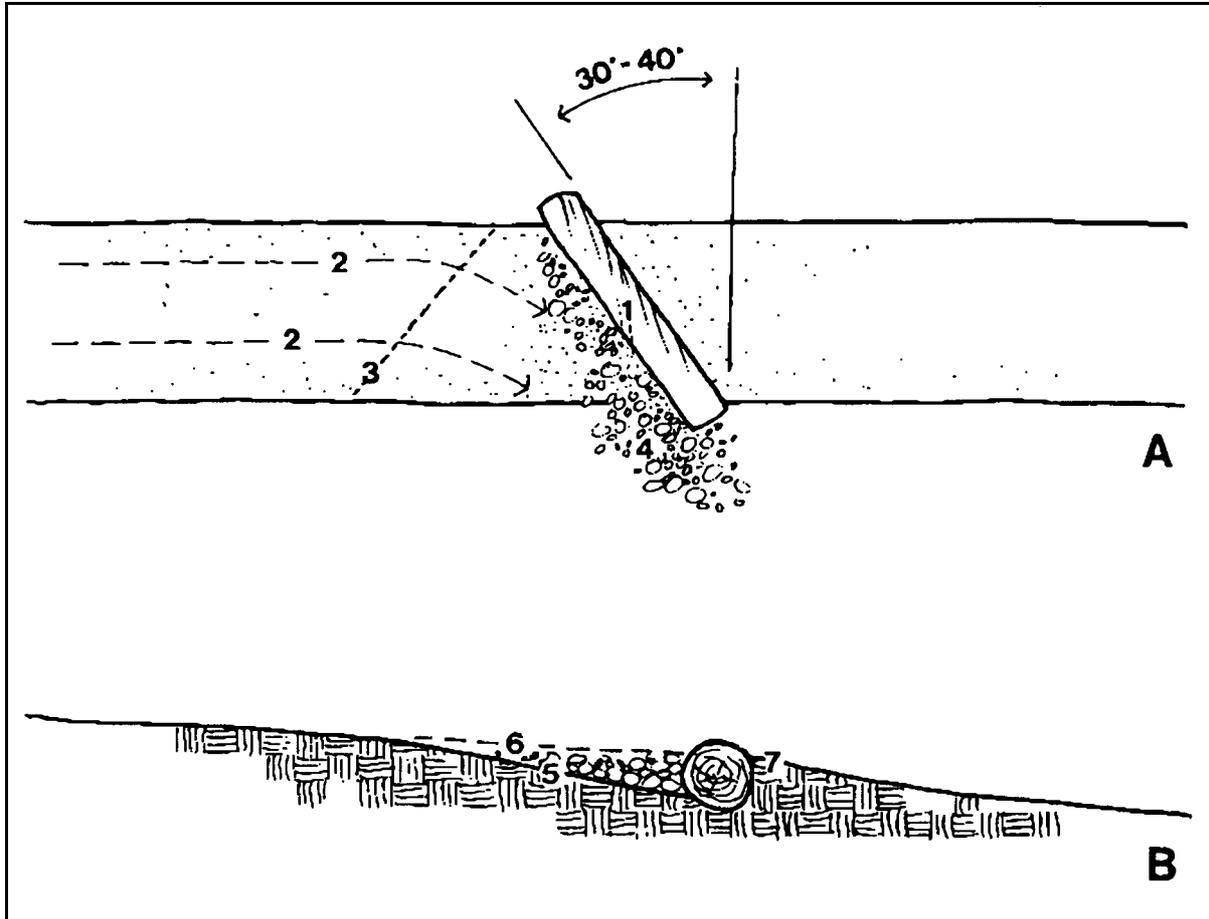
Lorsque le ruissellement en provenance des pentes au-dessus du sentier est trop abondant, on devrait bomber le profil de la bande de circulation. On devrait creuser un fossé le long du sentier, du côté le plus élevé de la bande de circulation, afin que les eaux de ruissellement puissent s'écouler vers des points de traverse appropriés (dénivellations, gués, ponts, buses). On devrait aménager des points de traverse fréquents afin d'empêcher l'amoncellement de masses d'eau trop considérables. Lorsqu'on prévoit que l'affouillement posera un problème, on remplira le fond des fossés de roche concassée ou de gravier.

**Drainage intercepté**



Lorsque la convexité du sentier et les dénivellations ne suffisent pas à contrôler les eaux de surface, on peut aménager des cassis ou rigoles pour faire écouler l'eau en dehors des sentiers.

**Cassis avec billot**

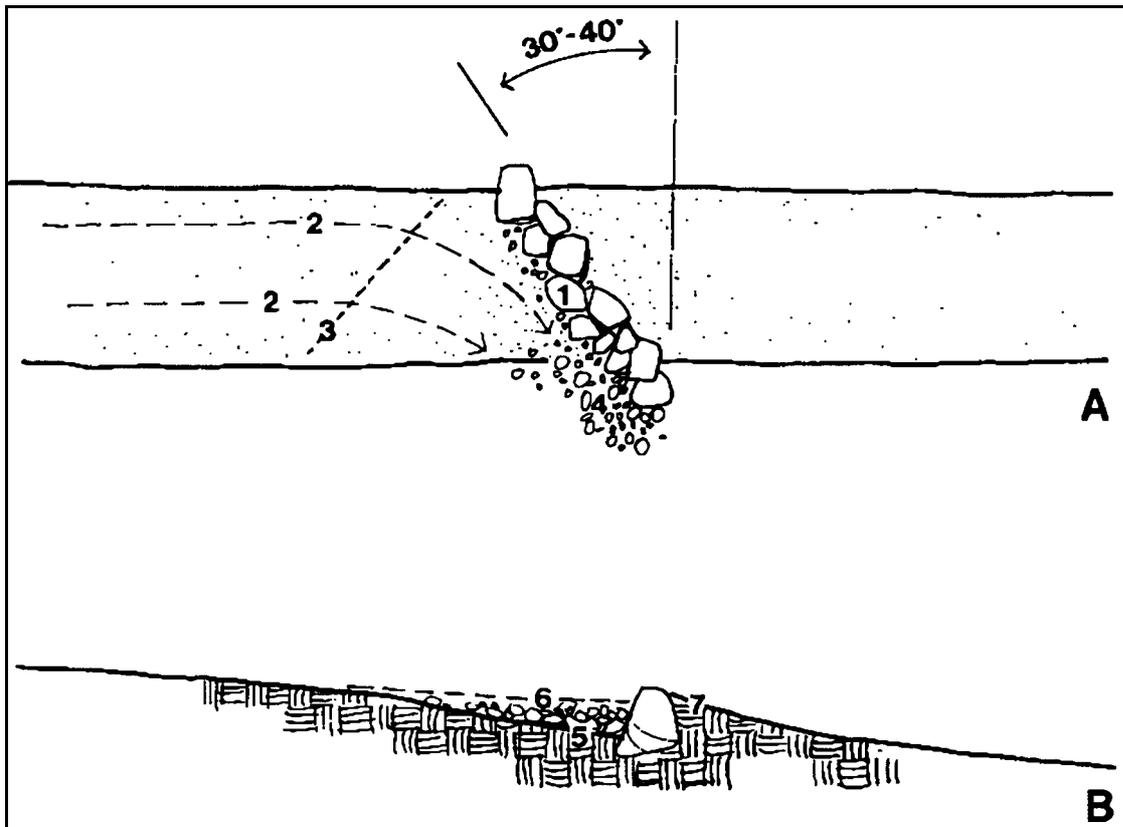


**A** Vue en plan

**B** Coupe longitudinale

- 1 Billot, 15 à 20 cm de diamètre, le bout à l'intérieur ancré dans la pente
- 2 Direction du drainage
- 3 Côté extérieur de la bande de circulation abaissé à partir de 2 à 3 m en avant du billot
- 4 Roches placées en avant et du côté le moins élevé du billot afin de réduire l'affouillement
- 5 Côté extérieur de la bande de circulation
- 6 Côté intérieur de la bande de circulation
- 7 Bande de circulation élevée jusqu'au niveau du dessus arrière du billot

Cassis avec pierres



A Vue en plan

B Coupe longitudinale

1 Pierres, 150 mm et plus de diamètre

2 Direction du drainage

3 Côté extérieur de la bande de circulation abaissé de 2 à 3 m en avant des pierres

4 Roches placées en avant et du côté le moins élevé des pierres afin de réduire l'affouillement

5 Côté extérieur de la bande de circulation

6 Côté intérieur de la bande de circulation

7 Bande de circulation élevée jusqu'au niveau du dessus arrière des pierres

On devrait laisser la végétation au naturel aussi près que possible des sentiers. Le feuillage aide à réduire les effets de la pluie, et les racines ainsi que la couche organique aident à stabiliser le sol et à en maintenir la structure ainsi que la porosité.

(iii) S'assurer que les ponts et les buses sont convenablement situés et conçus.

Prévoir un débit de drainage approprié. On doit déterminer la crue des ruisseaux et des rivières avant de décider de la hauteur et de la largeur des ponts, par exemple le niveau des crues pour cinq, dix ans, etc.

Localiser les ponts de façon à réduire au minimum les dommages aux lits et aux rives des cours d'eau. Les endroits préférables sont ceux où la roche-mère affleure et ceux où le sol est stable. Il est préférable de construire les ponts sur les tronçons droits des cours d'eau plutôt que sur les tronçons sinueux.

Dans la plupart des cas, les ponts conviennent mieux que les buses à la traversée de ruisseaux importants. Un pont influera moins sur le débit des cours d'eau que ne le ferait un ponceau. On réduit ainsi les possibilités de causer en aval de l'érosion, de l'envasement ou encore de détériorer l'habitat des poissons.

#### **4) Piétinement des abords des sentiers, raccourcis et expansion des emplacements de camping**

Les dégâts subis par l'environnement résultent du piétinement de la végétation et des sols par les utilisateurs qui s'écartent des sentiers, prennent des raccourcis ou campent ailleurs que sur les emplacements désignés.

(i) Piétinement des abords des sentiers

Le piétinement des abords d'un sentier se produit lorsque le sentier est trop étroit, que trop de gens l'utilisent, que les limites n'en sont pas clairement définies ou encore, lorsqu'il est difficile ou dangereux d'emprunter le sentier (celui-ci étant boueux, érodé ou barré par des enchevêtrements d'arbres morts, des glissements de terrain, etc.).

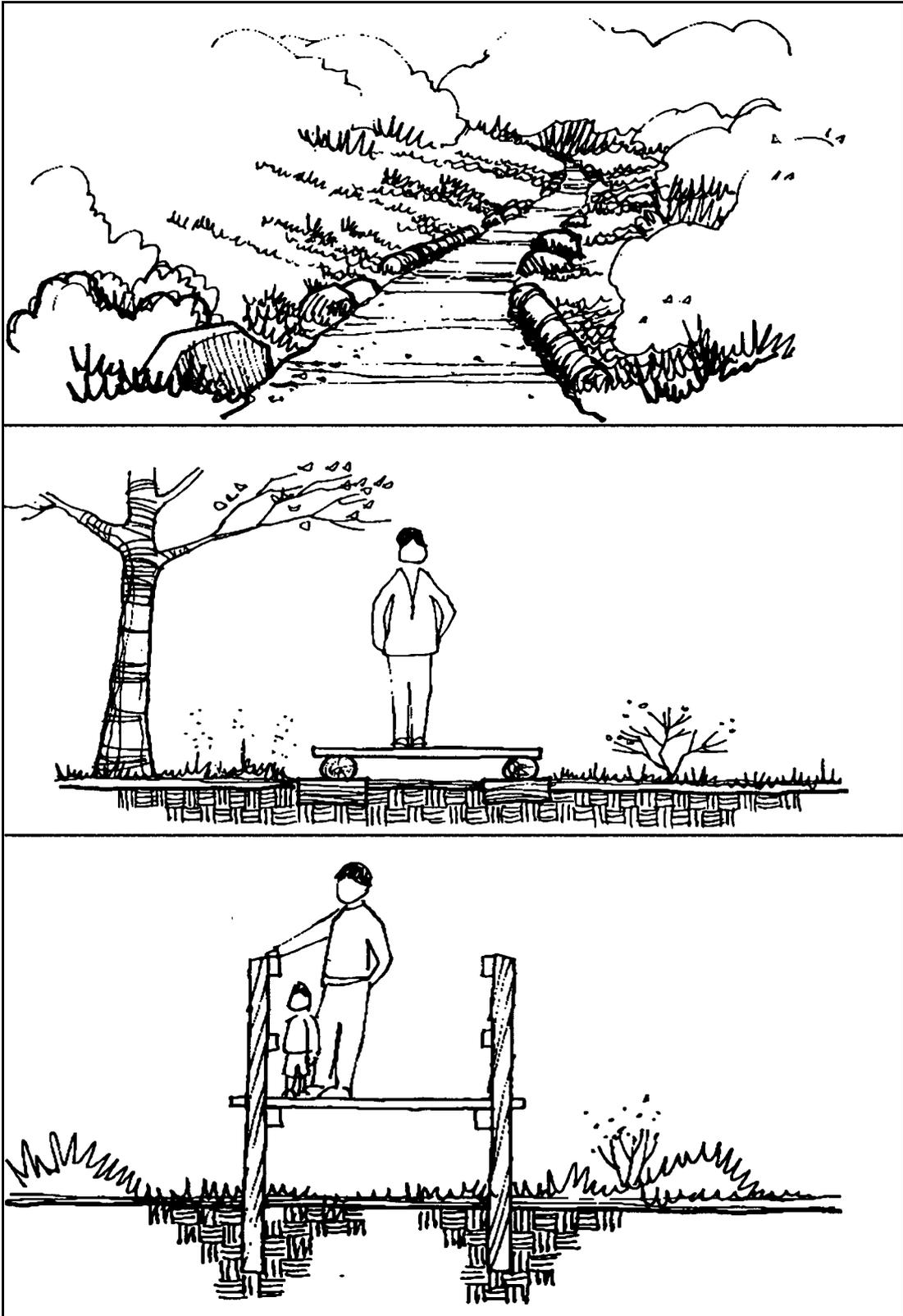
Recommandations

La conception devrait prévoir des sentiers assez larges pour contenir le volume de circulation prévu.

Les sentiers devraient être plus larges aux endroits où les gens sont susceptibles de se rassembler (belvédères, points d'intérêt, expositions d'interprétation, etc.).

Lorsqu'on éprouve de la difficulté à faire suivre les sentiers aux utilisateurs, on pourrait en marquer les limites à l'aide de billots de bois, de branches et de roches. On peut également assurer un certain contrôle en soulevant la bande de circulation au moyen, par exemple, de traverses faites de billots de bois remblayés d'un matériau granulaire ou de copeaux de bois, ou encore au moyen de promenades de bois, etc. (voir la sous-section 1.3.1,1). On marque ainsi clairement les limites d'un sentier. Ces moyens servent également de barrières tant physiques que psychologiques. Dans les cas critiques, on peut utiliser une promenade de bois appuyée sur des pilotis.

Protection de la bordure des sentiers



(ii) Raccourcis

Les gens prennent des raccourcis lorsqu'un sentier est trop difficile ou dangereux et qu'une voie plus facile s'offre à eux ou encore lorsqu'ils sont attirés par une particularité intéressante que le sentier a contournée.

Recommandations

Éviter les situations dans lesquelles les utilisateurs seront tentés de prendre un raccourci. On devrait utiliser les éléments naturels, comme le relief et la végétation, pour dissimuler les raccourcis possibles ou en bloquer le passage.

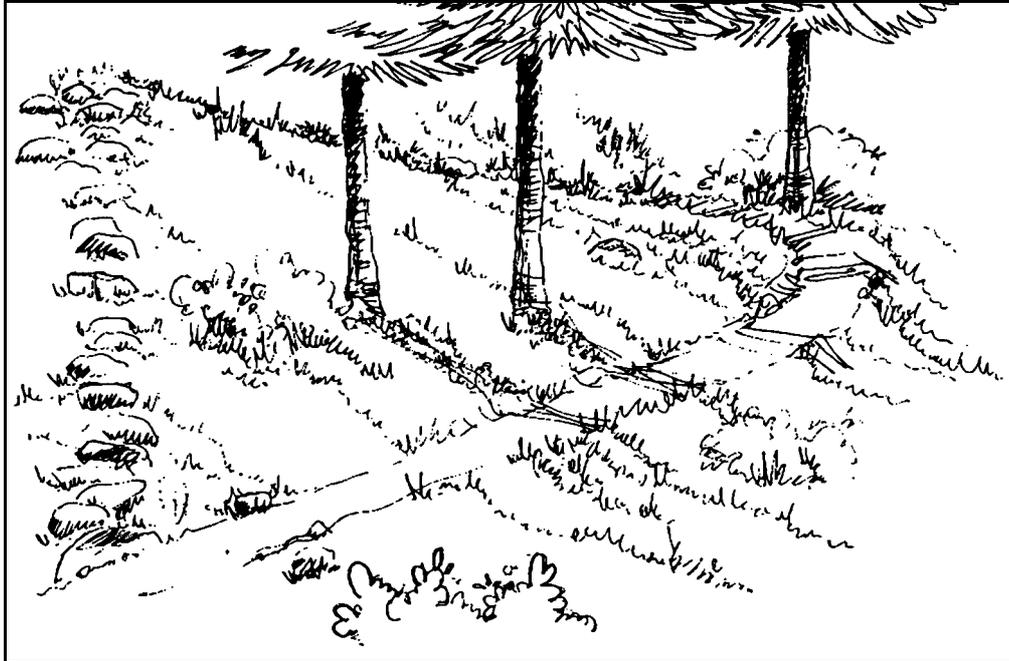
Certains raccourcis peuvent être préférables au tracé original. Ils devraient alors être adoptés comme faisant partie du parcours officiel. Le tronçon original peut rester ouvert ou être fermé.

Il peut cependant y avoir de bonnes raisons pour ne pas permettre un raccourci : le secteur peut être trop fragile ou le sol sujet à l'érosion ; le raccourci peut présenter des dangers pour les utilisateurs ou il peut y avoir, sur le sentier original, des particularités qui valent la peine d'être vues. En pareils cas, le raccourci devrait être obstrué à l'entrée et en divers points le long de son tracé. On pourrait utiliser des matériaux naturels, comme des roches, des branches, des arbres morts ou un reboisement au lieu de clôtures ou de grilles. On peut modifier légèrement le tracé original de façon à ce que la possibilité de prendre un raccourci soit moins évidente.

Une autre méthode qui peut être efficace consiste à empêcher l'accès au raccourci à l'aide d'un minimum d'obstacles et à placer un panneau à l'entrée expliquant pourquoi on ne devrait pas l'utiliser et demandant la collaboration des utilisateurs. Il est plus probable que les gens vont collaborer s'ils comprennent les raisons pour lesquelles ils devraient le faire.

Dans les sentiers en lacet aménagés pour permettre d'escalader une pente abrupte, les randonneurs pédestres ont tendance à couper à travers champs, ce qui entraîne souvent de graves problèmes d'érosion. En raison de ce problème et du fait que l'aménagement de ces lacets ou courbes est difficile et coûteux, on en aménagera seulement en cas de nécessité absolue. Il peut y avoir une autre voie moins abrupte ou une autre méthode de gravir la pente, par exemple des marches ou des échelles.

Lorsque faire se peut, ces lacets devraient être aménagés en terrain où la végétation est dense et le sol très accidenté, de façon à décourager les gens de prendre un raccourci. Dans certains cas, on peut réduire les dégâts dus aux raccourcis en construisant des marches sommaires à l'aide de galets ou de billots. Il faut alors voir à faire écouler l'eau à partir du haut des marches.



(iii) Expansion des emplacements de camping.

Les gens vont camper ailleurs que sur les emplacements de camping désignés lorsqu'il n'y a pas suffisamment de place ou lorsque les emplacements de camping ne sont pas attrayants, parce que mal situés ou mal aménagés.

Recommandations

Il faut prévoir l'espace nécessaire en fonction du niveau prescrit d'utilisation des sentiers. L'administration devrait exercer un contrôle approprié afin que ce niveau ne soit pas dépassé. Les emplacements devraient être attrayants pour les utilisateurs de sentiers. Cette qualité dépend de facteurs comme l'intimité, la commodité, le confort, la sécurité et l'esthétique. Pour une description complète des recommandations sur la localisation et la conception des emplacements de camping, voir la section 1.3.3.

## **5) Évacuation inappropriée des déchets**

La protection de l'environnement prévoit le contrôle et l'évacuation des déchets. Il est important d'utiliser des méthodes appropriées de conception et de gestion afin d'empêcher la détérioration de l'environnement des sentiers qui résulte de l'abandon de détritiques et d'une évacuation inefficace des déchets et des eaux usées.

(i) Déchets

L'un des principaux effets adverses de l'abandon de détritiques est l'impact visuel. Les bouteilles, les boîtes de conserve et les papillotes sont désagréables à voir pour les personnes qui veulent se détendre et jouir de l'environnement naturel des sentiers.

Les déchets peuvent également endommager physiquement des secteurs écologiquement sensibles. Les déchets solides peuvent bloquer la pénétration de l'air et de la lumière et ainsi causer la mort des plantes qu'ils recouvrent. Dans les endroits où la régénération des plantes se fait lentement, comme dans la prairie alpine, une érosion des sols exposés peut en résulter.

Les éclats de verre, les boîtes de conserve, les bouchons de bouteille et les sacs en plastique présentent des dangers pour les animaux sauvages.

Recommandations

Il y a peu à faire au niveau de la conception pour enrayer l'abandon de détritiques et ses répercussions. L'antidote le plus efficace est un énergique programme de gestion. On devrait tenter de sensibiliser le public aux répercussions de l'abandon de détritiques au moyen d'affiches et d'avis placés bien en vue dans les centres des parcs, à l'entrée des sentiers, etc.

Afin d'assurer l'efficacité du programme, l'administration devrait effectuer de fréquents nettoyages. Il ne sert à rien d'essayer de persuader les gens d'être propres lorsque les rebuts foisonnent sur le sentier.

(ii) Déchets

L'évacuation des déchets est un problème particulier sur les sentiers qui servent aux randonnées avec séjour. Lorsqu'on enterre les ordures, les animaux déterrent souvent les rebuts non comestibles et les éparpillent un peu partout. Dans les endroits où le sol est mince, on a souvent besoin de creuser de nouvelles fosses, et le secteur environnant est souvent sillonné par les nombreux sentiers qui finissent par se former entre les fosses à rebuts et les campements.

Bien souvent, les poubelles ne sont pas une bonne solution. Si elles ne sont pas vidées régulièrement, elles peuvent déborder, et les gens jettent alors leurs déchets un peu partout.

Les fosses et les contenants à déchets présentent un inconvénient et un danger du fait qu'ils attirent les animaux sauvages. Ceux-ci peuvent s'intéresser aux contenants alimentaires ou endommager l'équipement, et lorsqu'il s'agit d'ours, la sécurité des campeurs peut être compromise.

Recommandations

Les randonneurs devraient se conformer à la politique du « emballez et rapportez vos déchets » pour évacuer leurs déchets sur tous les sentiers servant à des randonnées avec séjour. Les utilisateurs des sentiers devraient transporter avec eux les rebuts qui ne peuvent être brûlés. Aux extrémités des sentiers, il y aurait lieu d'installer des poubelles à l'épreuve des animaux.

Il pourrait être utile d'élaborer un programme qui expliquerait la nécessité d'une telle politique et qui donnerait des conseils sur les types de provisions et de vivres qui conviennent le mieux en excursion, par exemple, les aliments lyophilisés qui sont légers et laissent peu de restes.

(iii) Crottin de cheval

Le crottin de cheval constitue un problème lorsque les sentiers servent à plus d'un type d'utilisation, parce que l'odeur et la vue du crottin sont déplaisants pour les randonneurs pédestres et que les secteurs de pâturage souillés par ces excréments ne peuvent plus servir au camping. La contamination des cours d'eau causée par les effluents de pâturages peut être un autre problème.

Recommandations

Lorsqu'on prévoit qu'un sentier sera emprunté par un grand nombre de chevaux, on devrait éviter d'en combiner l'utilisation avec d'autres types d'utilisation.

Les pâturages et les enclos devraient être situés à une distance d'au moins 100 m des cours d'eau, en terrain plat ou légèrement incliné.

(iv) Excréments humains

Un problème majeur résulte du fait que les campeurs se servent couramment des aires adjacentes aux emplacements de camping pour se soulager au lieu d'utiliser les latrines (fosses à ciel ouvert) ou les toilettes (fosses avec abri) déjà aménagées. Une telle pratique peut sérieusement diminuer le côté agréable des aires de camping. La contamination de l'eau est un autre problème important.

**Recommandations**

Afin de faciliter l'utilisation des toilettes et des latrines, celles-ci devraient être situées assez loin des emplacements de camping pour être à l'abri des regards, mais pas trop éloignées de façon à être d'accès facile. Il faut laisser assez d'espace pour les latrines et procéder à de fréquentes vérifications d'entretien afin de s'assurer que les fosses sont utilisables. Aux emplacements de camping où les feux de camp sont permis, on devrait à l'occasion répandre des cendres de bois sur les fosses afin d'éliminer les odeurs et d'éloigner les mouches.

Aux sites de camping très fréquentés, il conviendrait d'aménager des toilettes au lieu de latrines. Les toilettes donnent plus d'intimité. Elles sont munies de fosses plus profondes et plus grandes et ne doivent donc pas être vidées aussi souvent .

L'emplacement des toilettes et des latrines devrait être assez restreint de façon que l'on n'ait pas à aménager de nouveaux sentiers lorsqu'on les déplace. Voir à la section 1.3.3, 2) les recommandations relatives à l'emplacement et à la conception des emplacements de camping des sentiers.

Afin d'empêcher la contamination, les latrines et les toilettes devraient être situées à une distance d'au moins 100 m des cours d'eau. Elles devraient être situées dans des secteurs où le sol est épais et en terrain plat ou légèrement incliné.

### **1.2.3 L'utilisation contrôlée comme mesure de protection de l'environnement**

L'intensité de l'utilisation des sentiers se répercute fortement sur l'environnement des sentiers. Les diverses méthodes de contrôle des dégâts causés à l'environnement, décrites dans les sous-sections précédentes, sont efficaces seulement dans une certaine mesure. Il y aura un seuil au-delà duquel l'activité sera trop grande pour que ces mesures puissent protéger efficacement la qualité de l'environnement. On devrait donc envisager d'établir des moyens par lesquels on pourrait limiter à des niveaux acceptables l'utilisation des sentiers.

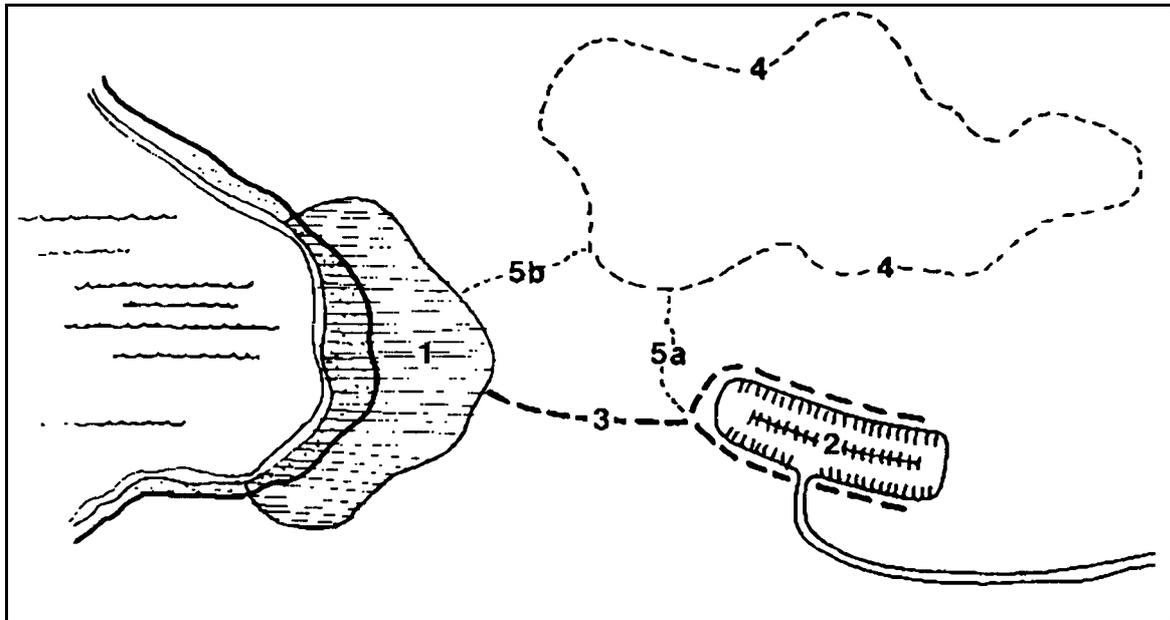
Il y a essentiellement deux façons d'exercer un contrôle : par la conception et par les règlements.

#### Contrôle par la conception

Ce type de contrôle s'exerce principalement par la manipulation des possibilités d'accès aux sentiers et se base sur le niveau opportun et prescrit d'utilisation. Par exemple, le nombre de points d'accès à un sentier en milieu sauvage peut être assez limité, les pistes d'accès peuvent être tracées en terrain difficile, les pentes peuvent être longues et abruptes, l'aménagement de ponts au-dessus des ruisseaux peut être laissé de côté. On ne devrait pas aménager d'accès lorsque ce faisant, on mettrait des éléments naturels attrayants à la portée des utilisateurs diurnes. De la même façon, les emplacements de camping devraient être hors de portée des utilisateurs diurnes (et dans certains cas hors de portée des campeurs de fin de semaine), afin que les emplacements et les tronçons des sentiers menant à ces emplacements ne soient pas surutilisés.

Lorsqu'il s'avère nécessaire de limiter le niveau de fréquentation sur les sentiers d'utilisation diurne, les accès ne devraient pas être situés près des aires de forte utilisation (plages, terrains de pique-nique et terrains de camping). Un sentier d'observation auquel on a accès à partir de ces endroits sera probablement utilisé pour jouer ; par contre, si l'entrée est éloignée, il est probable que seules les personnes vraiment intéressées s'y rendront.

**Contrôle d'accès**



- 1 Plage et terrains de pique-nique
- 2 Stationnement
- 3 Sentier donnant accès à la plage
- 4 Sentier d'interprétation
- 5 Sentiers donnant accès au sentier d'interprétation

- a souhaitable
- b non approprié

### Contrôle par règlements

Malgré les contrôles par la conception, il se produira des cas de surutilisation. On peut alors réduire le niveau d'utilisation en aménageant plus de sentiers ou en adoptant des règlements.

On peut mettre ce type de contrôle en application de plusieurs façons. Sur les sentiers destinés aux randonnées avec séjour, on peut limiter le camping aux emplacements désignés à cette fin, et la capacité totale d'accueil des emplacements peut servir à limiter le nombre de personnes qui empruntent un sentier. Une fois les quotas atteints, on devrait cesser de délivrer des permis. Un petit nombre d'emplacements supplémentaires de camping devrait être prévu afin de compenser la distribution inégale le long du sentier. Sous un pareil régime de quotas, il peut aussi s'avérer nécessaire de restreindre le nombre de personnes composant les groupes et la longueur de leur séjour.

Il sera nécessaire de patrouiller souvent afin de s'assurer que seuls les emplacements désignés sont utilisés pour le camping, que la longueur du séjour n'est pas dépassée et que les utilisateurs ont des permis.

Les contrôles par la conception sont préférables aux contrôles par règlements parce qu'ils sont plus subtils et moins péremptoirs.

La définition des seuils limites pose un problème clé en ce qui concerne le contrôle des niveaux d'utilisation. Même si l'équipe de planification a en tête un objectif, il n'est pas certain que ce sera le niveau optimal. Il importe donc que les sentiers soient étroitement surveillés afin de savoir si l'on doit modérer ou resserrer les contrôles.

Lorsque des problèmes se posent, on doit les examiner soigneusement afin d'en déterminer les causes exactes. S'ils se limitent à des secteurs particuliers, ils peuvent ne pas résulter d'une utilisation excessive, mais bien d'une conception ou d'un entretien inapproprié. S'il s'agit d'un problème de conception, la solution peut être de fermer des tronçons d'un sentier lorsque les conditions sont défavorables, par exemple lorsque les sols sont humides, de modifier en permanence le tracé de ces tronçons afin de leur faire contourner les secteurs problèmes ou encore de procéder à une nouvelle conception du sentier, par exemple pour l'élargir, y installer des barrières ou poser un meilleur revêtement.

Lorsque les problèmes ne sont pas confinés à quelques secteurs, mais s'étendent à la grandeur d'un sentier, il sera nécessaire d'abaisser le niveau d'utilisation du sentier. On peut imposer des quotas et fermer des sentiers d'accès, par exemple en enlevant les panneaux, en cachant les sentiers au moyen de la végétation, en enlevant les ponts et en laissant les sentiers se détériorer.

Lorsqu'on doit faire appel à des règlements pour contrôler l'activité sur les sentiers, que ce soit au niveau de la limitation de l'utilisation, de la localisation des emplacements de camping, de l'évacuation des déchets ou des raccourcis dans les sentiers en lacet, il y aura lieu de les justifier. Les utilisateurs collaboreront plus volontiers lorsqu'ils réaliseront les raisons pour la mise en place de tels contrôles.

### **1.3 Études connexes**

La présente section décrit les études relatives à la planification et à la conception des ouvrages, des revêtements et des emplacements de camping conformément aux exigences rattachées à l'utilisation et à la protection de l'environnement.

#### **1.3.1 Ouvrages**

La présente sous-section décrit les facteurs de conception et du choix de l'emplacement des ouvrages relatifs aux sentiers, soit les ponts, les marches, les sentiers en lacet et les barrières.

##### **Recommandations majeures**

On ne devrait avoir recours à des ouvrages que lorsque c'est absolument nécessaire. Il pourrait y avoir un tracé alternatif pour le sentier ou une autre solution ne nécessitant pas d'ouvrages. Peut-être est-il possible de découvrir un emplacement moins escarpé, éliminant ainsi le besoin de marches ou de lacets. Peut-être existe-il un passage plus étroit où le cours d'eau sera enjambé grâce à un petit pont. Les ouvrages coûtent cher, tant pour leur construction que pour leur entretien ; de plus, l'argent épargné pourrait éventuellement servir à de meilleures fins.

Les ouvrages devraient être construits et conçus de manière à s'intégrer à leur environnement. Elles devraient être simples et pratiques et démunies de caractéristiques décoratives. Ceci est particulièrement important pour les sentiers en milieu sauvage, où l'intrusion humaine ne doit pas être trop apparente. Par exemple, deux billots pourraient constituer un pont adéquat, et un garde-fou ne devrait être installé que si c'est absolument nécessaire.

En règle générale, les matériaux et finis naturels conviennent le mieux pour la construction des ouvrages des sentiers. Toutefois, dans certains cas, il pourrait être préférable d'utiliser des matériaux moins naturels, tels que l'acier et le béton, car ils réduisent le volume des ouvrages et rendent ainsi l'ouvrage moins évident. Les finis devraient cependant présenter des couleurs naturelles.

Lorsqu'il importera de souligner l'éloignement de la civilisation, il serait préférable de construire les ouvrages avec des matériaux trouvés sur place, par exemple du bois provenant des zones périphériques aux sentiers plutôt que du bois importé sur le site.

La construction des ouvrages devrait changer le moins possible les caractéristiques des lieux. Les arbres, les buissons, les pierres, etc., devraient être laissés tels quels près des ouvrages. Lorsque le dérangement des lieux nécessite de nouveaux semis, il serait préférable de choisir des plantes indigènes.

Il est important de varier le type et la conception des ouvrages et des revêtements utilisés le long d'un sentier afin d'ajouter un élément d'intérêt. Si chaque pont, escalier, etc., est fait exactement de la même façon, le sentier pourrait sembler trop organisé et l'effet pourrait être monotone. Par exemple, les escaliers pourraient être en roche à un endroit et en rondins ou en planches à un autre ; les garde-fous pourraient être en rondins ou en corde, etc. Cependant, il faut veiller à ne pas exagérer cette variété. La solution doit sembler appropriée, et il devrait y avoir une continuité dans l'ensemble.

Lors de la conception et du choix de l'emplacement des ouvrages importants, on devrait utiliser les services d'ingénieurs et d'architectes paysagistes.

### **1) Ponts**

L'eau exerce un grand attrait sur les humains, peu importe s'il s'agit d'un torrent ou simplement d'un étang paisible. Pour cette raison, un pont doit être conçu de façon particulièrement efficace. On pourrait peut-être construire un pont à un endroit d'où on a une belle vue sur une chute ou sur un étang aux réflexions intéressantes.

Certains ponts devraient être construits à des endroits où les visiteurs pourront s'arrêter et se reposer au bord de l'eau. Les ponts sur les sentiers très fréquentés devraient pouvoir permettre aux visiteurs de s'arrêter sans bloquer la circulation.

Lors de la conception d'un pont et du choix de son emplacement, les planificateurs et les concepteurs devraient soigneusement évaluer les conditions d'écoulement du cours d'eau. Si le dégagement est insuffisant, l'écoulement ne pourra se faire correctement, et si les butées sont mal placées, le lit et les berges du cours d'eau risquent d'être érodés, ce qui pourrait perturber l'habitat des poissons. Durant le ruissellement maximal, il se peut également que le courant endommage ou détruise les ponts. En établissant les exigences pour les ouvrages, les planificateurs et concepteurs devraient également prendre en considération la surcharge de neige et l'action des glaces. Les ponts enjambant les cours d'eau navigables devraient permettre aux embarcations de passer aisément.

La conception des ponts doit se faire en fonction de l'activité sur les sentiers et des aptitudes des utilisateurs. Ces facteurs devraient déterminer la résistance des ouvrages, la largeur des tabliers, les besoins en garde-fous, les détails de construction des garde-fous ainsi que le choix des matériaux de construction pour les tabliers, garde-fous, etc.

Ces exigences varieront considérablement avec les différentes catégories de sentiers. Les ponts des pistes équestres ou ceux des sentiers où circuleront des véhicules de construction ou d'entretien devraient être plus résistants que les ponts des sentiers pédestres. Les ponts des pistes cyclables à deux sens devraient être plus larges que les ponts pour circulation à sens unique. Certains sentiers de randonnée peuvent être patrouillés par des préposés à cheval ; les ponts devraient donc être suffisamment résistants et larges pour permettre le passage des chevaux.

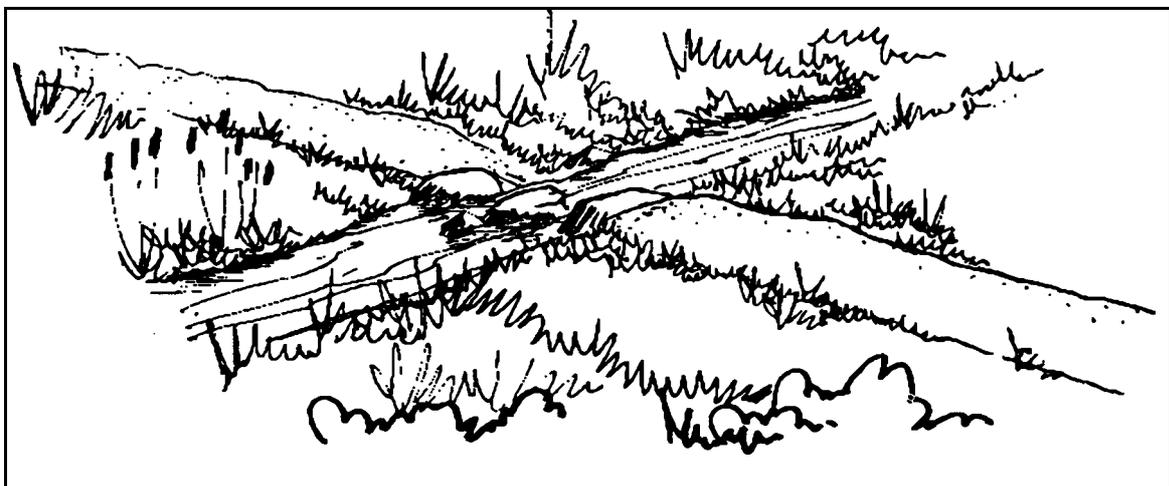
La possibilité d'utiliser un pont traversant un sentier dont les exigences pourraient être éventuellement modifiées devrait également être prise en considération.

Dans les habitats de caribous et d'orignaux, les tabliers des promenades de bois devraient être suffisamment résistants pour permettre le passage de ces animaux.

En général, il est préférable d'aménager des ponts et au lieu de buses, car les ponts nuisent moins au courant des eaux et réduisent ainsi les risques d'érosion, de dépôts et de perturbation de la faune aquatique. De plus, les ponts bien construits détériorent moins l'environnement que les buses ; les extrémités de ces dernières sont habituellement apparentes et le dessus devient souvent exposé.

En ce qui a trait au passage des ruisseaux et des fossés, il est souvent préférable et tout aussi efficace d'utiliser des pierres de gué qui permettent le passage des randonneurs. Leur apparence est plus naturelle, il est peu probable que le cours d'eau soit obstrué par des débris, et les coûts d'entretien et de construction sont minimes.

### Pierres de gué



L'utilisation des buses est justifiée lorsque les cours d'eau sont trop nombreux pour permettre la construction économique de ponts. Il en va de même pour les cours d'eau qu'on ne peut passer à gué (par exemple les cours d'eau croisant des sentiers où pourraient circuler des visiteurs à bicyclette ou en fauteuil roulant).

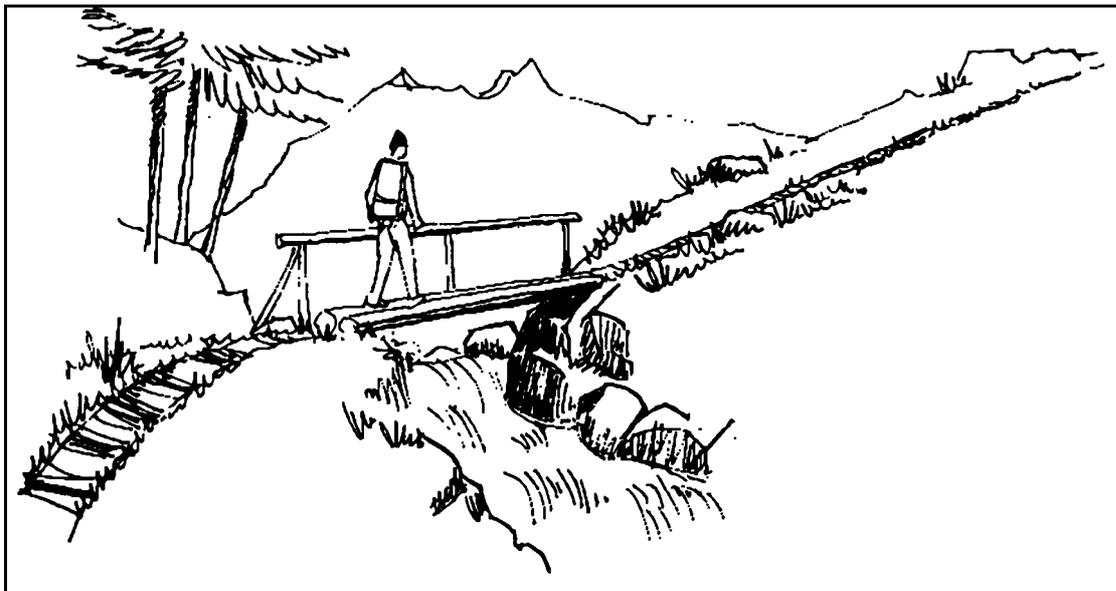
Lorsque les buses sont utilisées, il faudrait veiller à ce qu'elles soient d'une taille adéquate et qu'elles soient placées à un niveau qui n'empêchera pas le drainage. Des pierres pourraient être utilisées aux extrémités des buses pour stabiliser les matériaux de remplissage et cacher les extrémités. Le revêtement de surface au-dessus des tuyaux devrait avoir une épaisseur d'au moins 10 cm.

Types de ponts

(i) Sur les sentiers en milieu sauvage, les ponts devraient être construits le plus simplement possible. Dans bien des cas, deux billots côte à côte peuvent suffire.

On peut également aménager des passages à gué ou disposer une suite de pierres, à condition d'être certain que ces passages dureront la saison entière.

### Deux billots

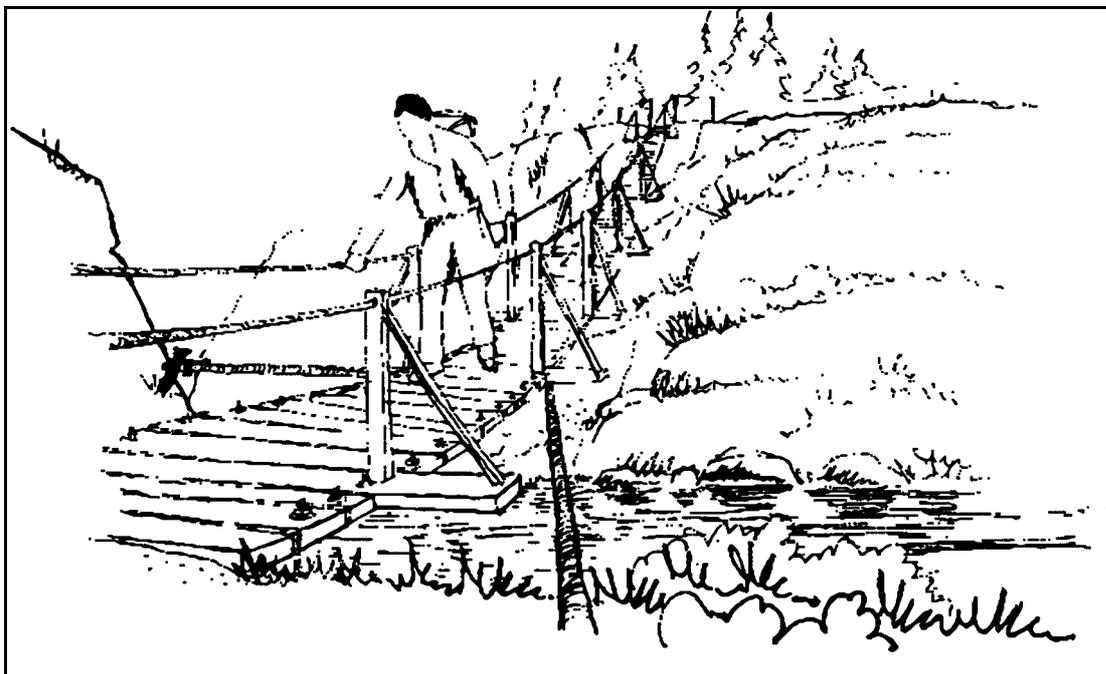


**Pierres de gué**



Des types de ponts moins conventionnels peuvent être adoptés dans le cas des sentiers en milieu sauvage qui traversent des gorges, ravins, etc. Les sentiers en seront d'autant plus intéressants.

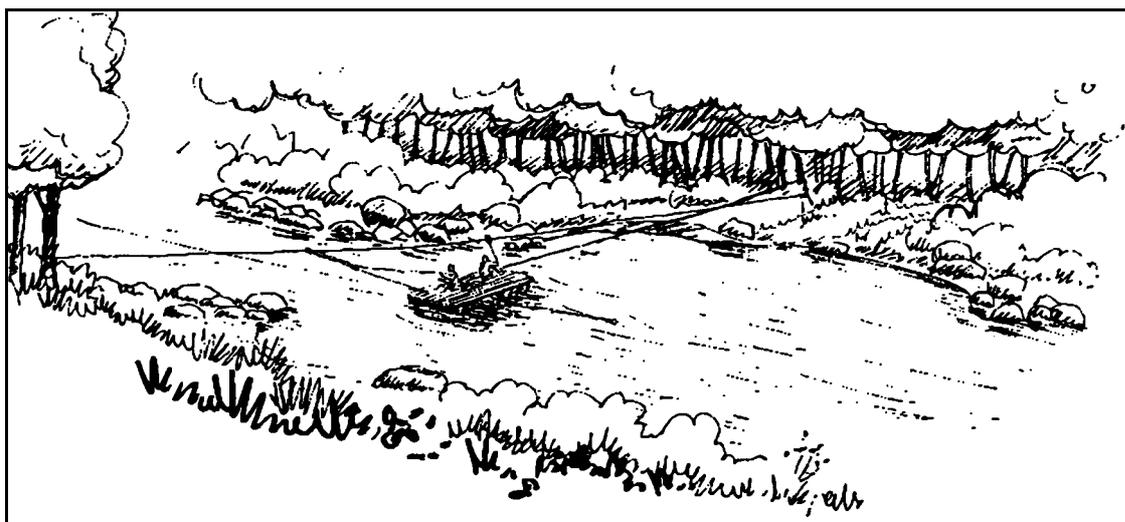
**Pont suspendu**



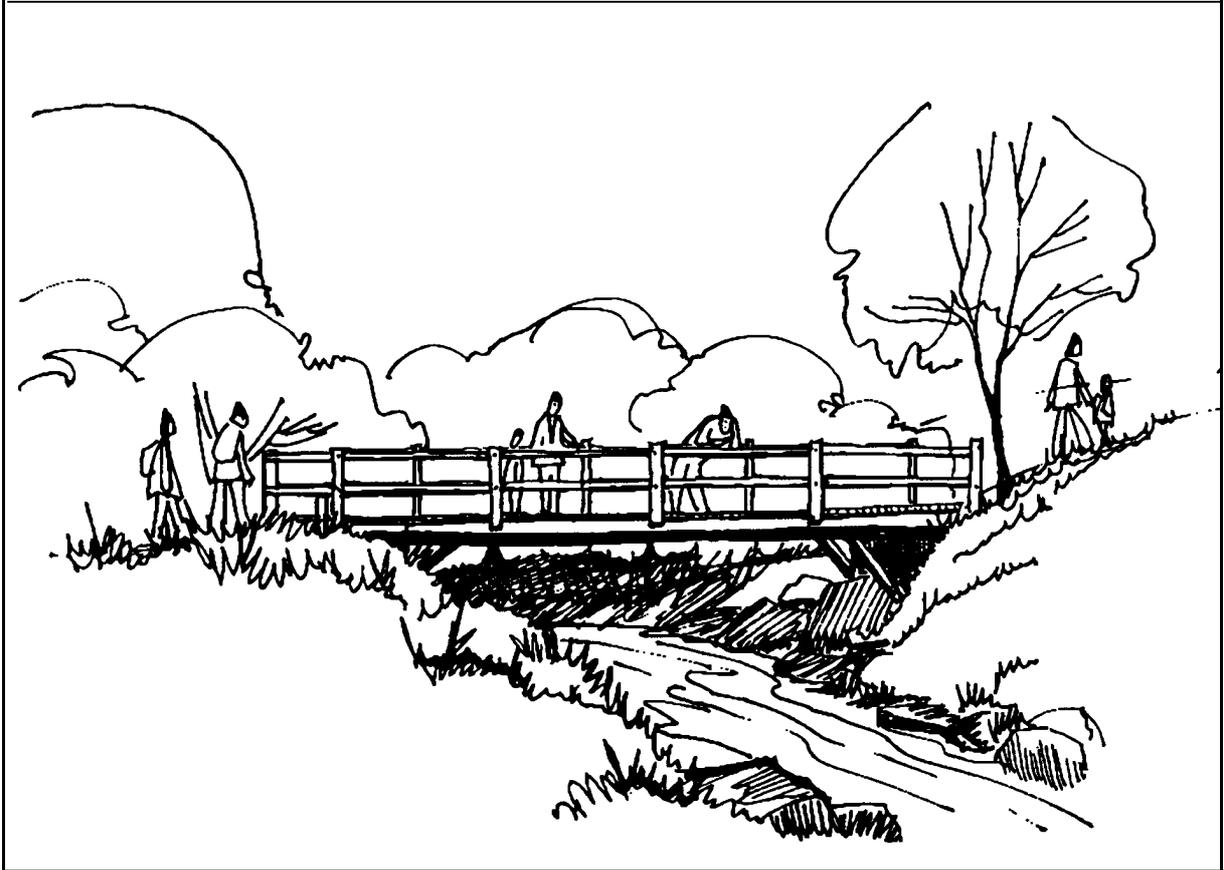
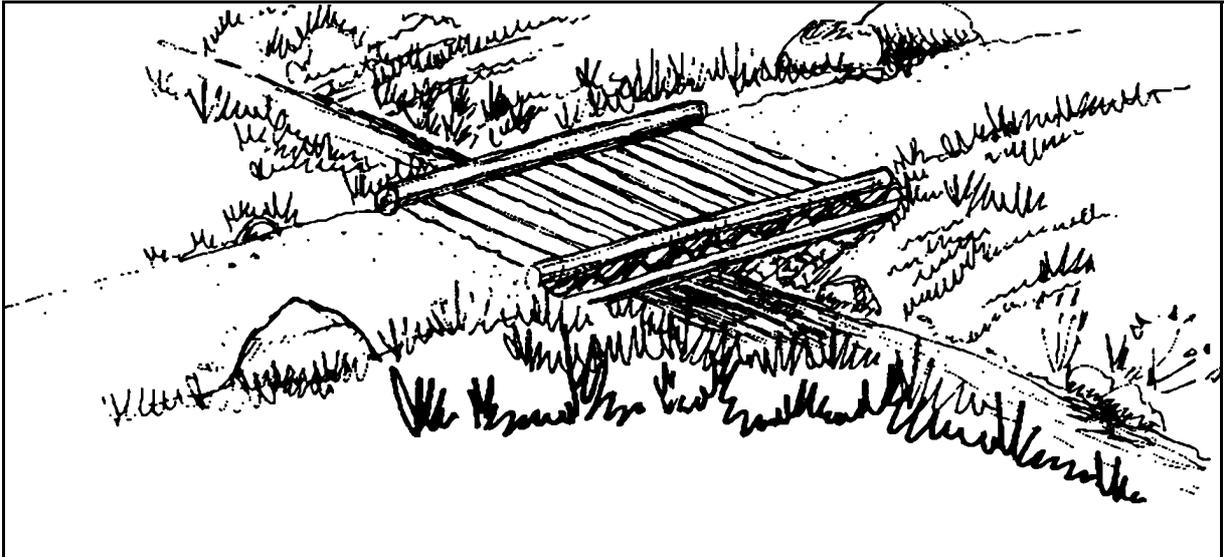
Chaise de gabier



Radeau



(ii) Les sentiers destinés à accueillir un nombre élevé de visiteurs demandent des ouvrages plus élaborés. En règle générale, des garde-fous devraient être aménagés lorsque le tablier du pont est à plus de 120 cm au-dessus du lit d'un cours d'eau ou lorsque le pont traverse un cours d'eau à fort débit.



Pour faciliter la marche, le plancher à grume des tabliers de pont devrait être disposés dans le sens de la largeur du pont.

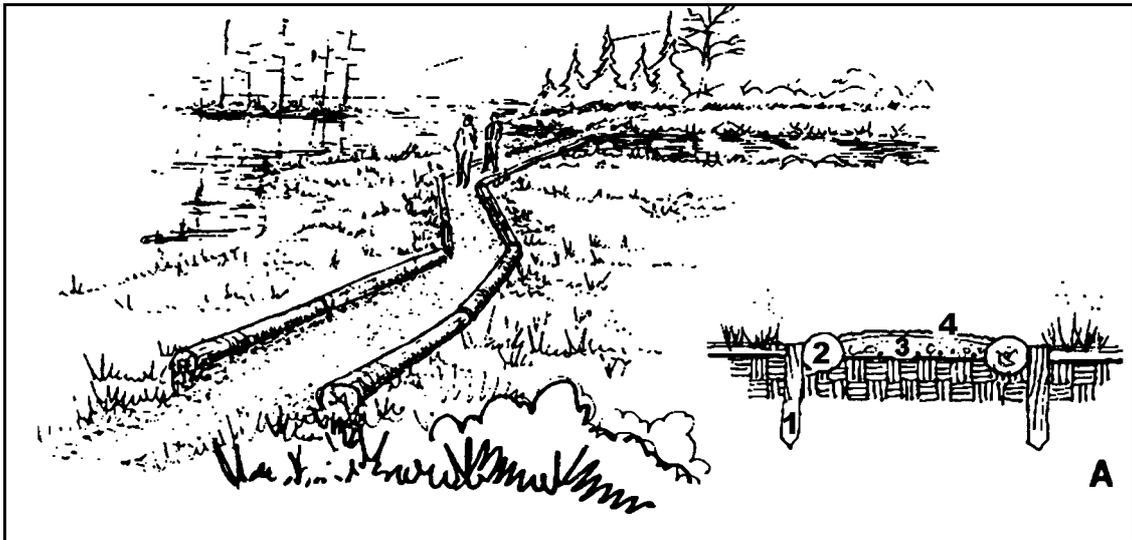
Le platelage en planches du tablier peut être posé à angle droit ou parallèlement par rapport à la longueur du pont. La disposition à angle droit offre une meilleure surface de marche pour tous les usagers et une meilleure surface de roulement pour les véhicules à roues. Utiliser des planches grossièrement sciées et prévoir un espace entre eux de façon à assurer un drainage et une circulation d'air convenables. Limiter la largeur de ces espaces à 13 mm de façon à éviter que les bouts de chaussure et de canne ainsi que les roues étroites ne s'y coincent.

(iii) Pour franchir les marécages et les plans d'eau peu profonds, plusieurs formes de ponts peuvent être utilisées :

- Longerons de billots épaulant un remblai granulaire ;
- Grosses pierres épaulant un remblai granulaire ;
- Tablier de billots sur longerons ;
- Tablier de planches sur longerons ;
- Tablier de planches sur seuils ;
- Tablier de planches sur pilotis ;
- Tablier de planches sur bouées de styromousse.

On devrait noter que l'apparence du tablier de planches sur longerons est plus soignée que celle du tablier sur seuils. L'apparence plus négligée du deuxième est toutefois préférable dans certains cas ; de plus, ce tablier est moins dispendieux puisqu'il demande moins de sciage et de clouage.

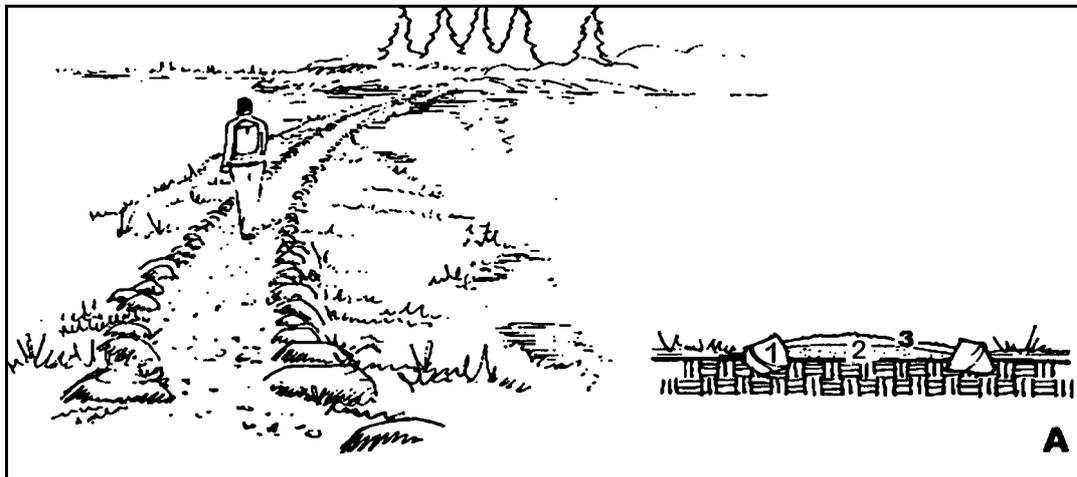
**Longerons de billots avec remblai granulaire**



A Coupe transversale

- 1 Pieu en bois
- 2 Longerons de billots
- 3 Matériel granulaire
- 4 Revêtement (optionnel) - gravier fin, poussière de roche, copeaux de bois, etc.

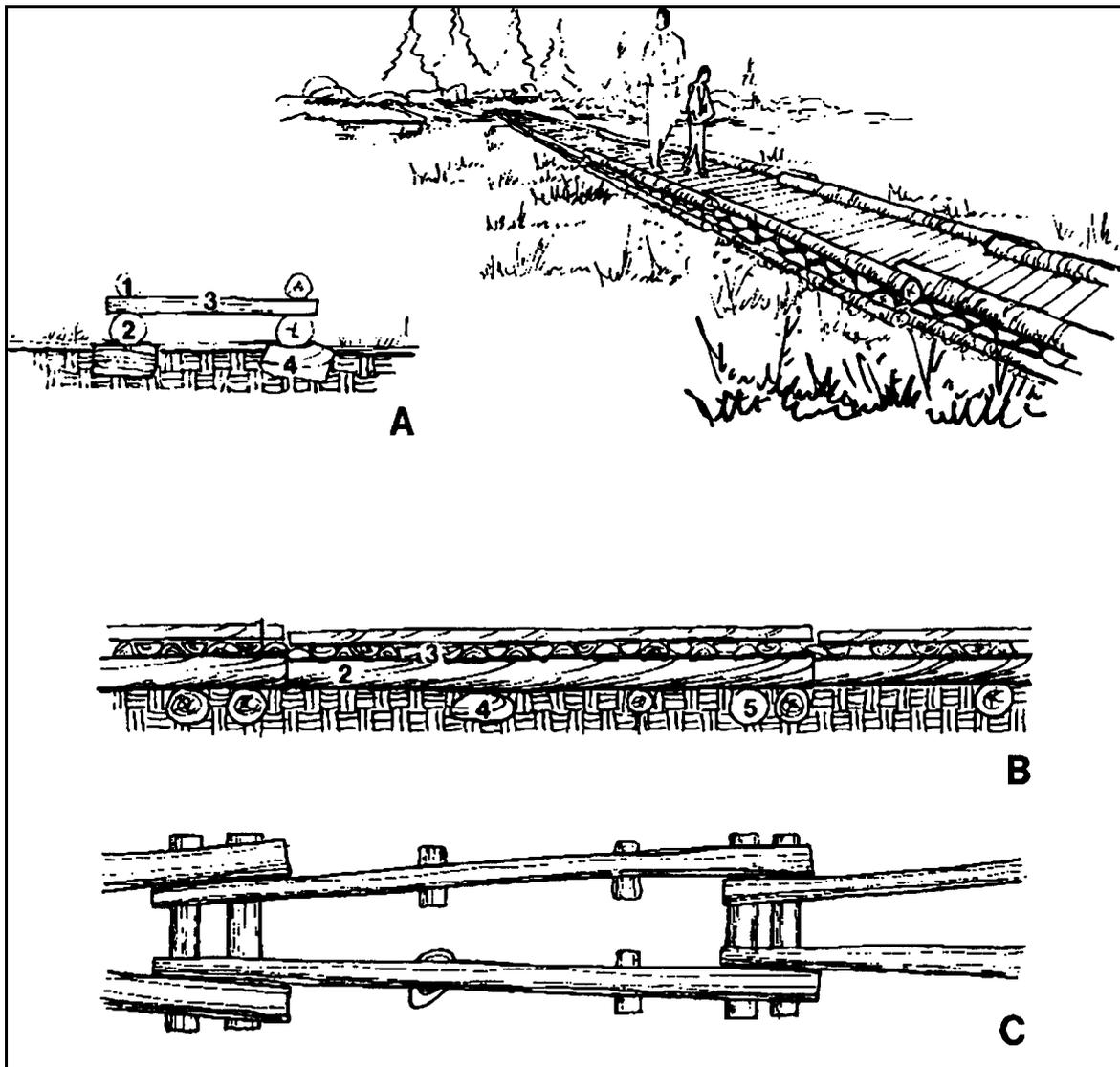
**Grosses pierres avec remblai granulaire**



A Coupe transversale

- 1 Grosse pierre
- 2 Matériel granulaire
- 3 Revêtement (optionnel) - gravier fin, poussière de roche, copeaux de bois, etc.

Tablier de billots sur longerons



A Coupe transversale

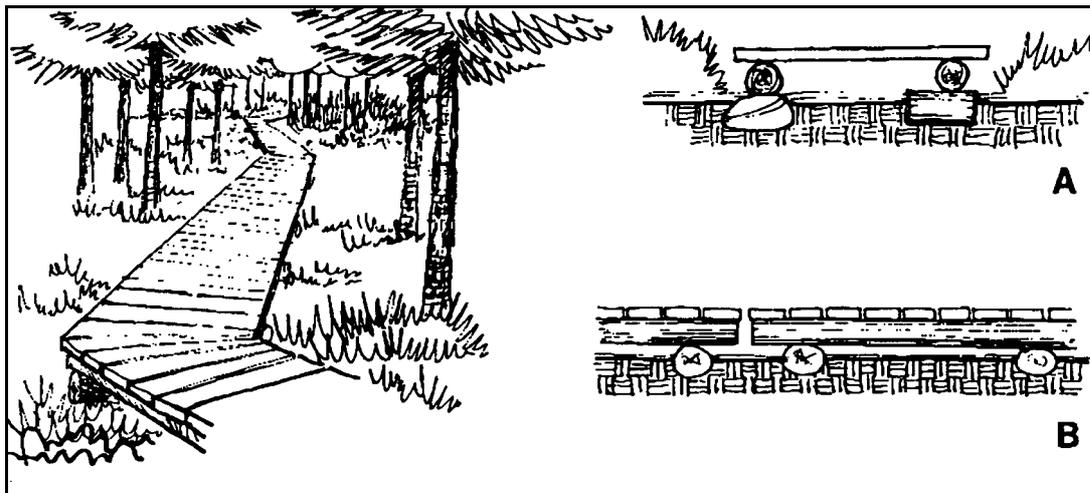
B Élévation

- 1 Garde-fou
- 2 Longeron en billots
- 3 Tablier en billots
- 4 Seuil en billots ou en pierre

- 1 Garde-fou
- 2 Longeron en billots
- 3 Tablier en billots
- 4 Seuil en pierre
- 5 Seuil en billots

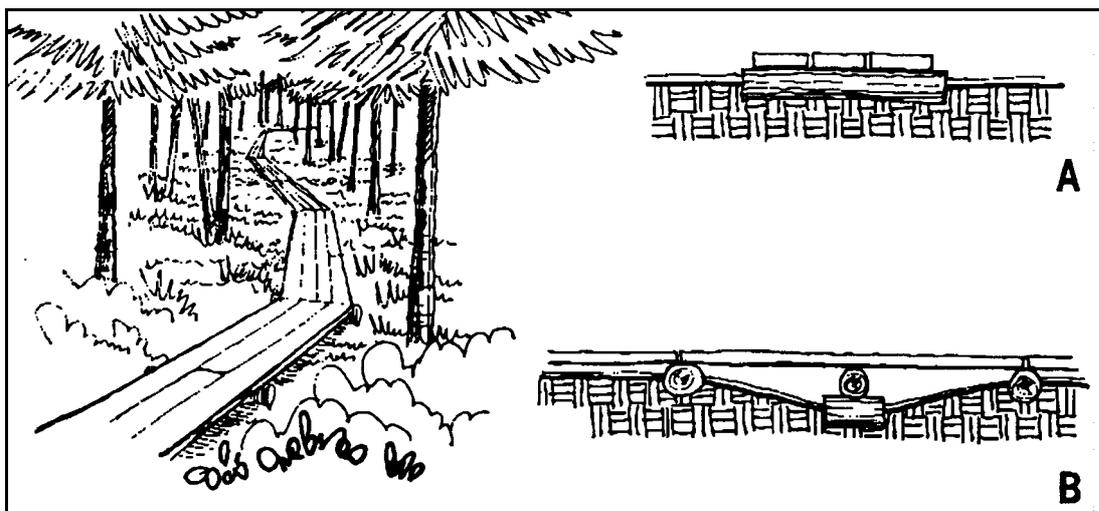
C Vue en plan des longerons et des seuils

Tablier de planches sur longerons



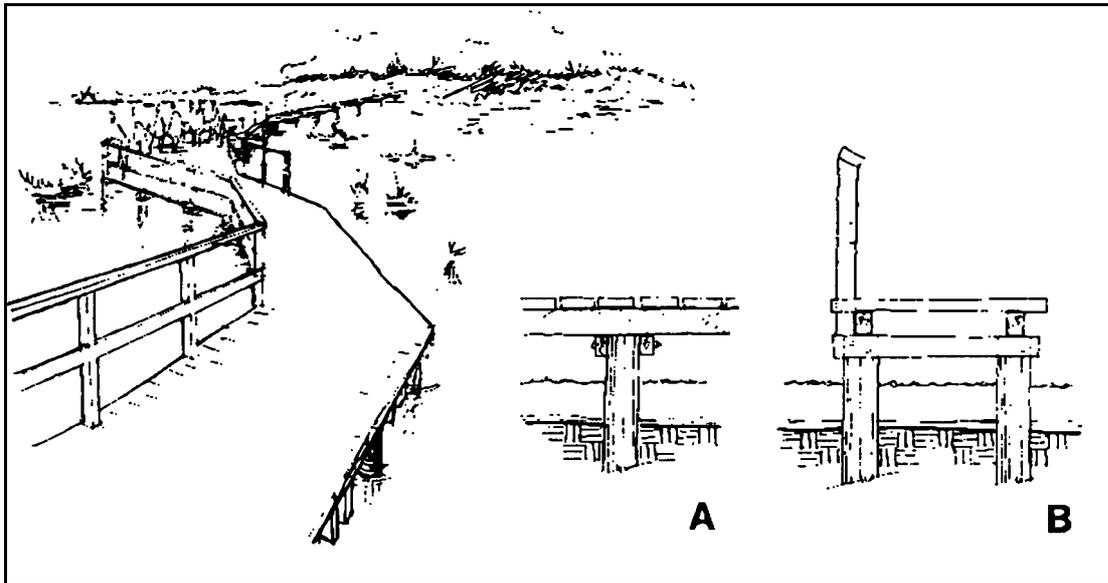
A Coupe transversale  
B Élévation

Tablier de planches sur seuils



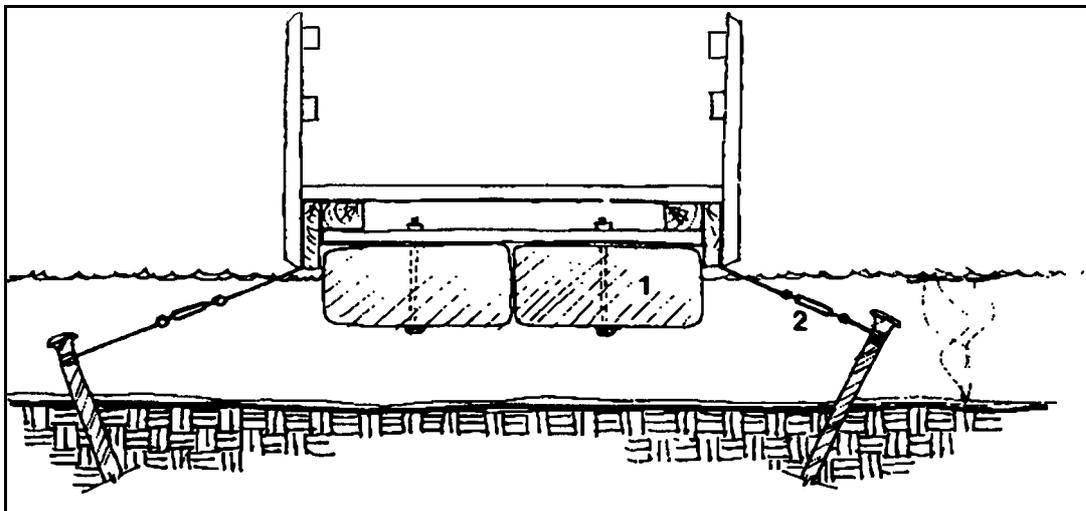
A Élévation  
B Coupe transversale

**Tablier sur pilotis**



**A** Élévation  
**B** Coupe transversale

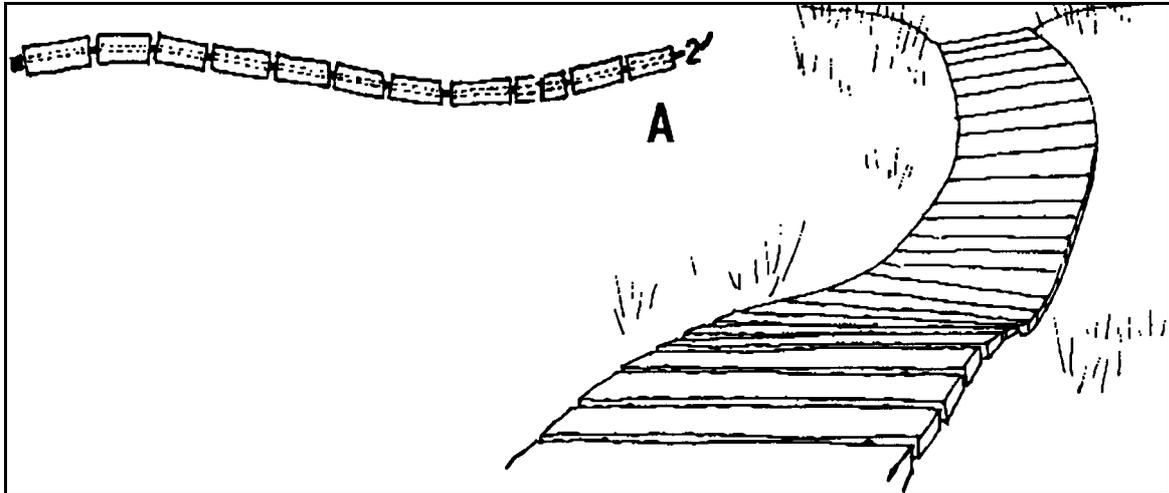
**Tablier sur bouées de styromousse**



**Coupe transversale**  
**1** Matelas de styromousse  
**2** Câble d'ancrage

(iv) Des ponts à tablier flexible en planches aident à enrayer l'érosion en terrain de sables instables.

**Tablier flexible en planches**



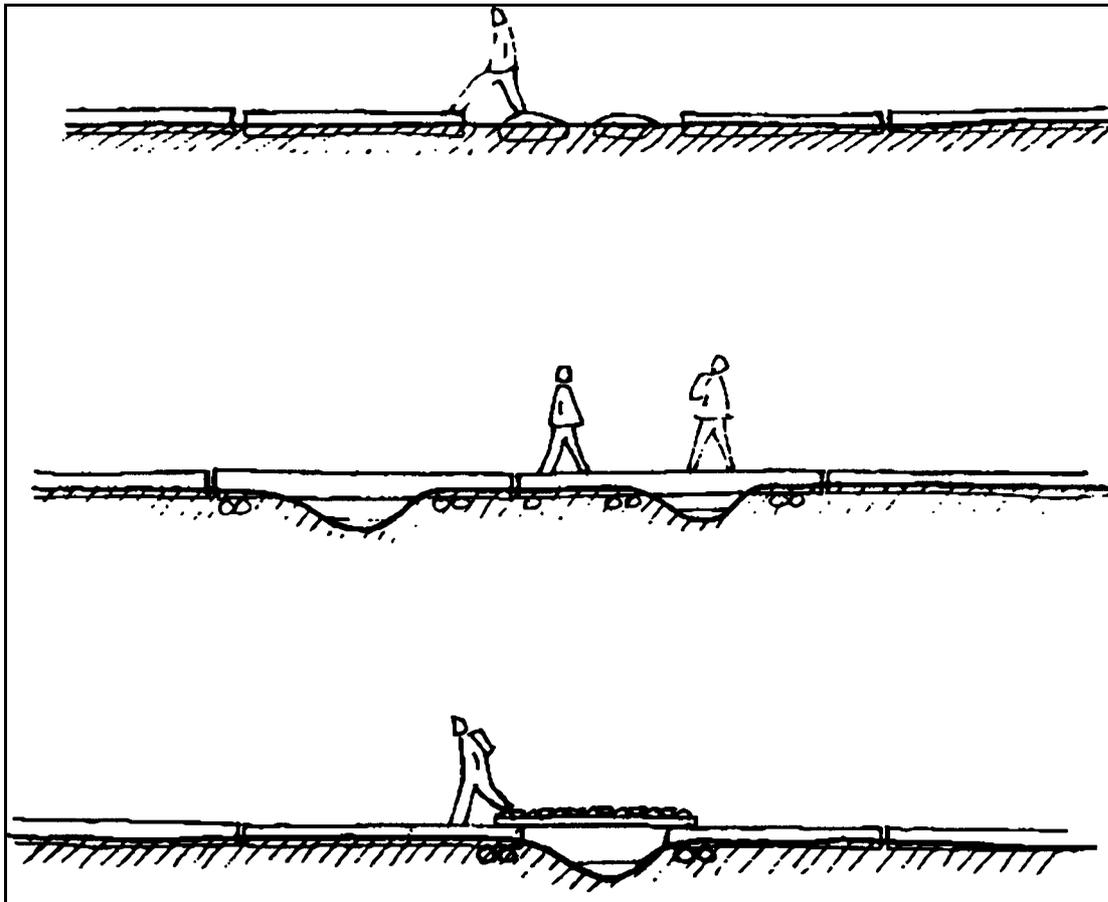
**Coupe transversale**

**1** Trou pour câble

**2** Câble

(v) Il convient de drainer efficacement les marécages traversés par un sentier. De plus, le sentier doit pouvoir résister aux fluctuations du niveau de l'eau. Le plancher devrait être construit à une hauteur supérieure au niveau d'eau le plus élevé ou de façon à pouvoir résister aux inondations (revêtement qui ne s'érodera pas facilement ou longerons solidement ancrés). Le niveau de la bande de circulation devrait être assez élevé pour éviter toute inondation au cours de la saison touristique.

**Canaux de drainage**

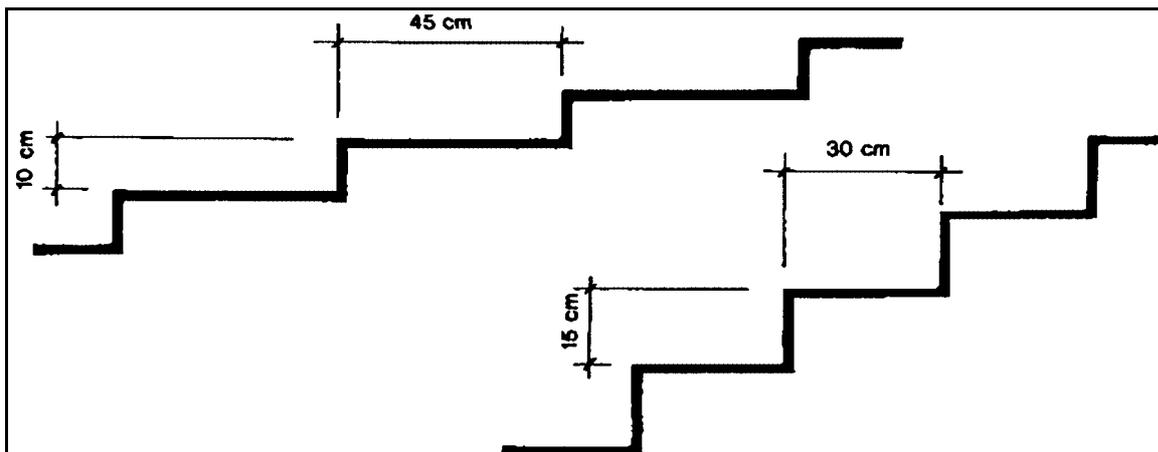


## 2) Marches

Il convient d'aménager des marches ou des sentiers en lacet dans le cas de pentes escarpées, de façon à assurer la sécurité des visiteurs et à prévenir l'érosion. Il est préférable d'aménager un escalier dans des montées escarpées courtes et de recourir aux sentiers en lacet dans le cas de pentes escarpées plus longues.

Sur les sentiers destinés à tous, il est important de concevoir des escaliers assurant la protection et le bien-être des personnes ayant différents niveaux d'aptitude. Prévoir des mains courantes, de préférence des deux côtés des marches. Là où il faut beaucoup de marches, prévoir une série de courtes volées (de 6 ou 7 marches chacune) et de grands paliers, plutôt qu'une seule longue volée. Voir la section 4.10.10, Ouvrages.

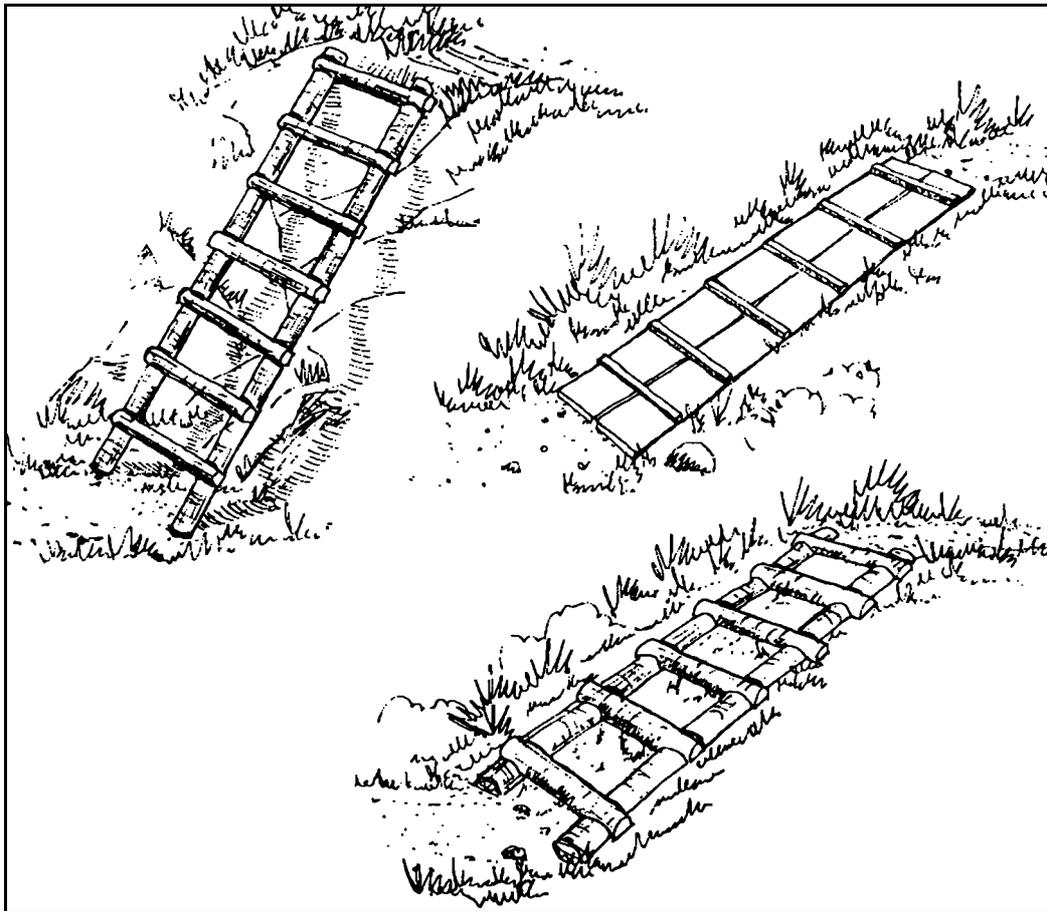
S'il convient d'aménager un escalier à plusieurs marches, il importe de respecter la proportion de la hauteur de la contremarche et de la largeur de la marche (giron), pour assurer la sécurité et le confort du visiteur. On calcule généralement cette proportion en multipliant la hauteur de la contremarche (en cm) par le giron (en cm), ce qui doit donner 450 ( $H \text{ cm} \times S \text{ cm} = 450$ ). Par exemple, pour une hauteur de montée de 13 cm, la profondeur du giron devrait être de 34 cm. La profondeur minimale du giron conseillée pour l'extérieur est de 30 cm.



Une volée d'escalier ne doit jamais comporter moins de trois marches, car les risques de distraction sont très grands lorsqu'il y en a moins.

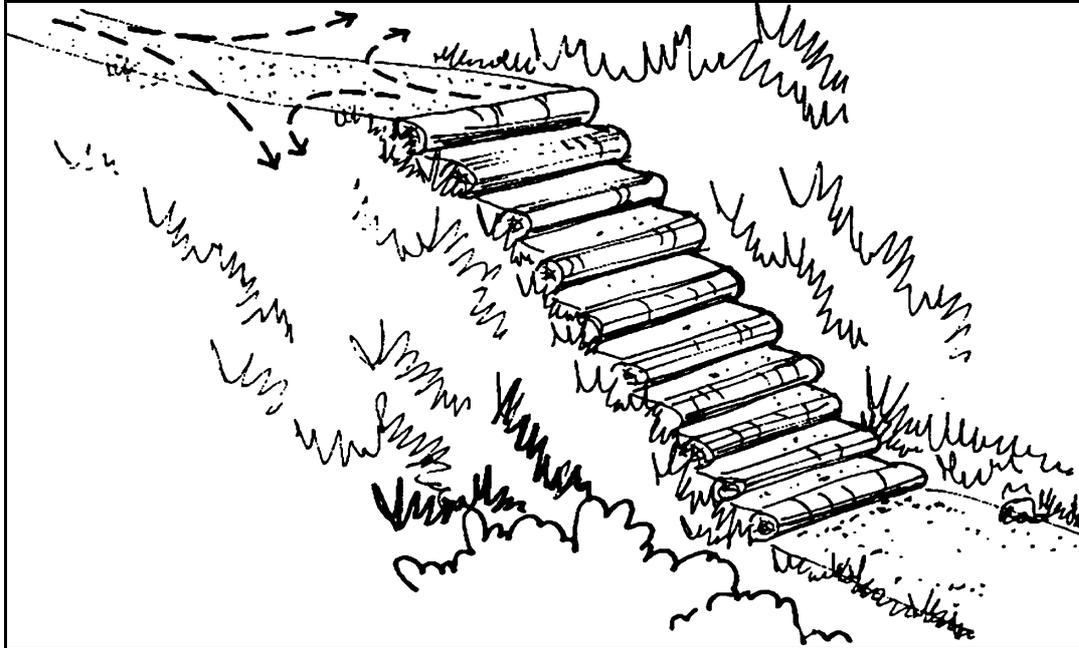
Sur les sentiers destinés aux randonneurs pédestres experts, il est possible d'installer des échelles au lieu d'escaliers. Elles peuvent servir à gravir des pentes raides et courtes ou elles peuvent être installées directement sur le sol pour les pentes moins accentuées, les échelons servant alors de marches. Lorsque la pente est supérieure à 1:1, les échelles conviendront beaucoup plus que les escaliers et peuvent être facilement construites sur place à l'aide de matériaux naturels.

### Échelles



Le point de rencontre entre le haut de l'escalier et la surface d'un sentier devrait empêcher l'eau de surface de mouiller les marches en descendant.

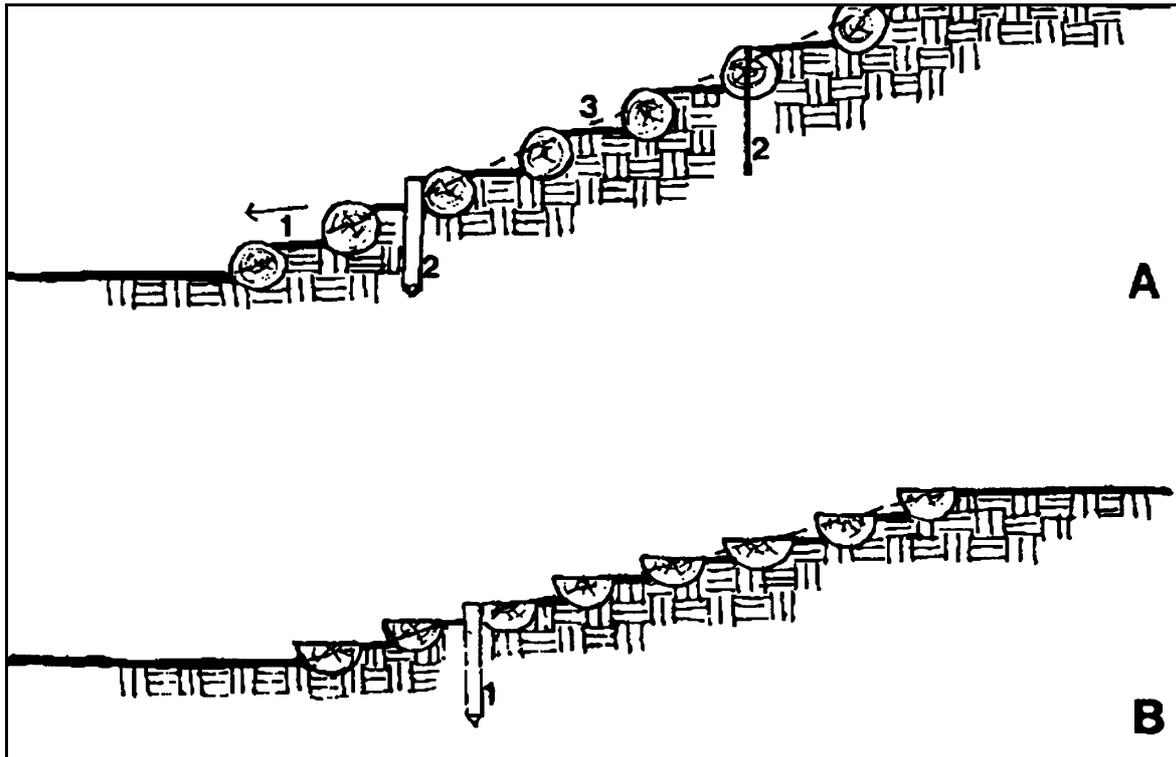
**Drainage**



Type de marches

On peut classer les marches de la façon suivante : marches faites avec des billots ou du bois de construction et installées dans le sol ; marches installées sur des longerons (lorsque les marches ne peuvent être fixées au sol, par exemple lorsque le sol est trop rocailleux ou lorsque la pose de marches dans le sol risquerait d'endommager sérieusement les racines des arbres) ; marches faites avec des blocs de pierre ; marches en talus (on peut employer ce type de marches lorsqu'il s'avère nécessaire d'aplanir des pentes douces).

**Marches en billots**



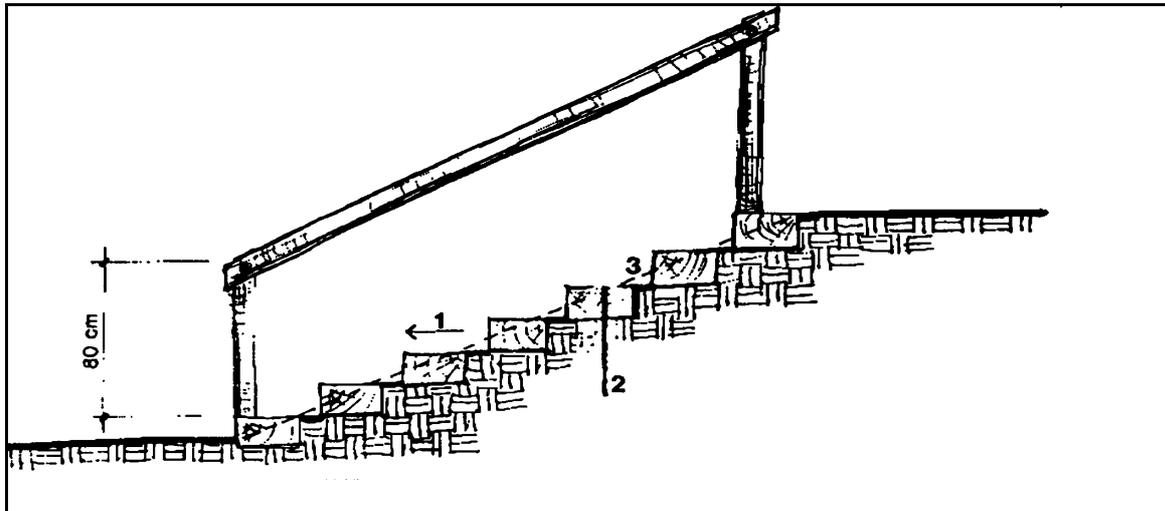
**A** Billots entiers  
Coupe longitudinale

- 1 Surface de marche inclinée pour drainage adéquat
- 2 Pieux en bois ou en acier
- 3 Surface de la pente adjacente aux marches

**B** Demi-billots  
Coupe transversale

- 1 Pieu en bois

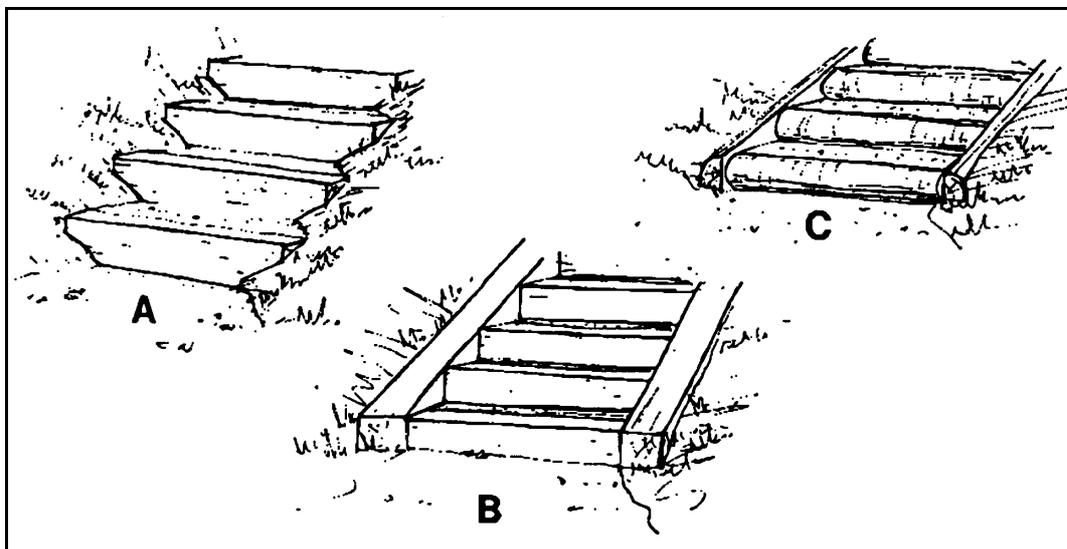
### Marches en bois d'œuvre



#### Coupe longitudinale

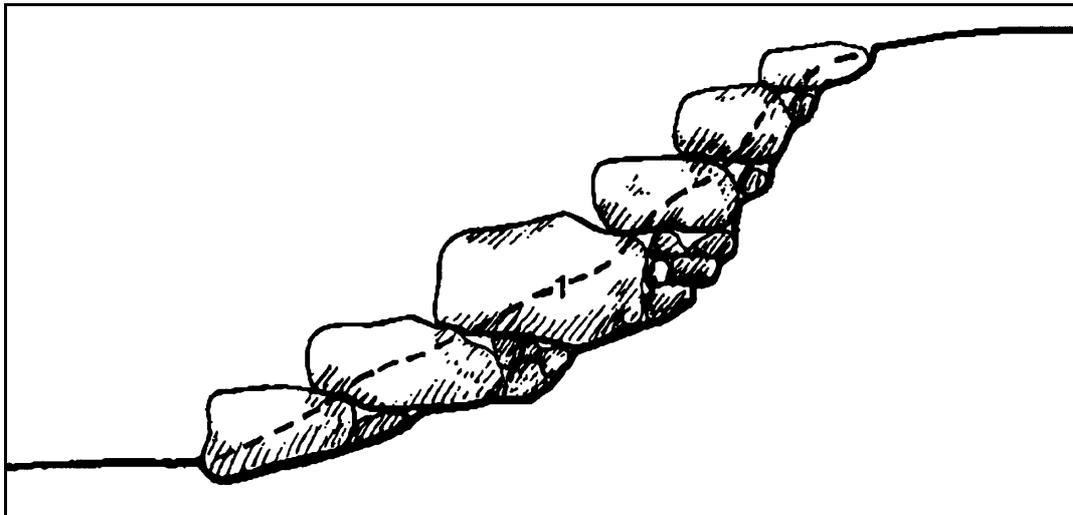
- 1 Surface de marche inclinée pour un drainage adéquat
- 2 Pieu en acier
- 3 Surface de la pente adjacente aux marches

#### Détails de la bordure des marches



- A Marches en bois d'œuvre sans longerons
- B Marches en bois d'œuvre avec longerons en bois d'œuvre
- C Marches en billots avec longerons en demi-billots

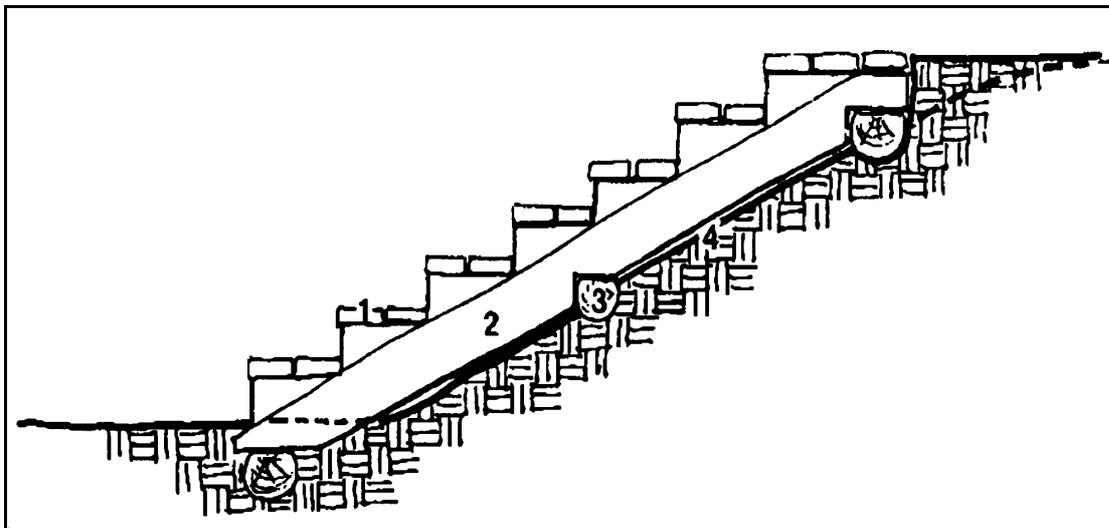
**Marches en grosses pierres**



**Coupe longitudinale**

1 Surface de la pente adjacente aux marches

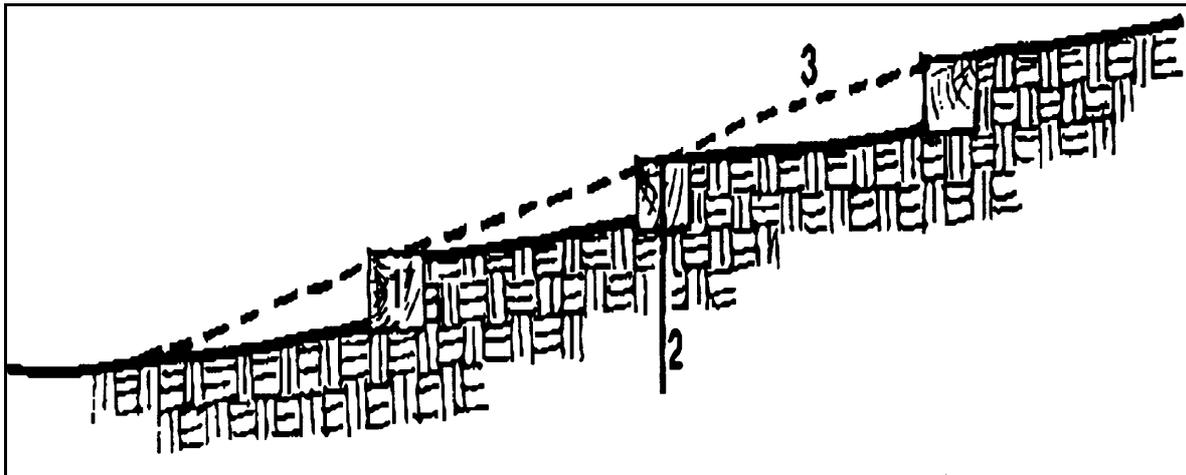
**Marches sur longerons**



**Élévation**

- 1 Surface de marche en planche
- 2 Longeron en planche
- 3 Seuil en billots
- 4 Surface du sol en dessous des marches

**Marches en talus**



**Coupe longitudinale**

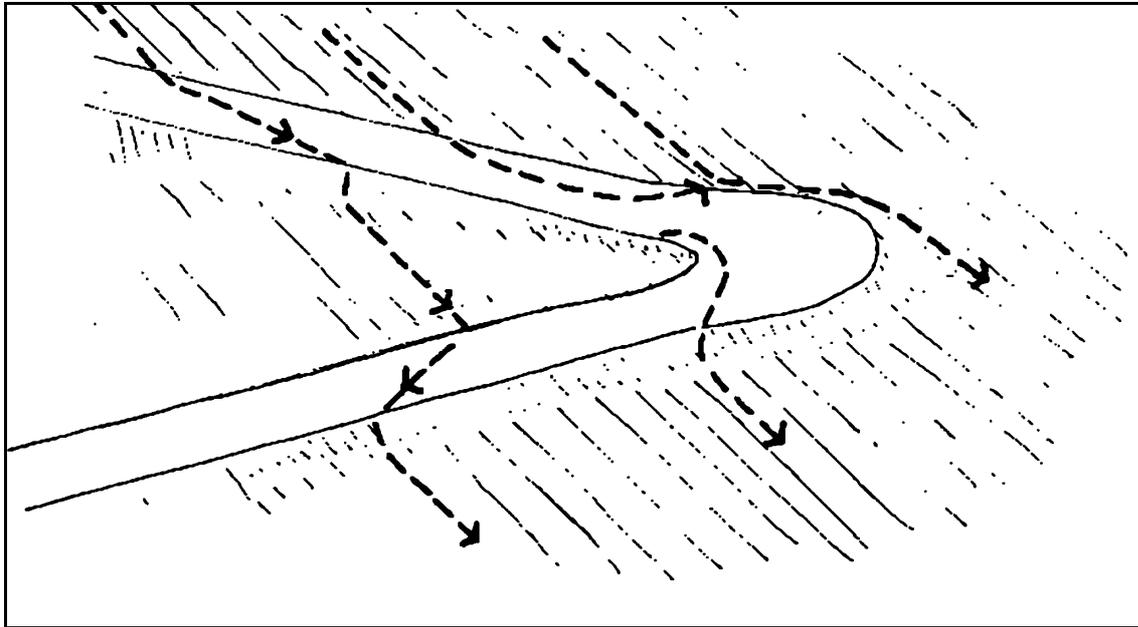
- 1 Contremarche en bois d'œuvre (ou en billots)
- 2 Pieu en acier
- 3 Surface de la pente adjacente aux marches

### 3) Sentiers en lacet

Les sentiers en lacet sont utiles pour réduire la pente dans les pentes abruptes. Dans certains cas, ils permettent l'accès à des installations que ne pourraient autrement atteindre ceux qui ne peuvent monter des pentes abruptes. Pour la sécurité des usagers et la lutte contre l'érosion, il est préférable d'avoir un sentier qui va et vient en travers de la pente, plutôt qu'un sentier qui la descend en ligne droite.

Il faut également contrôler adéquatement l'écoulement des eaux dans les courbes des lacets. Si l'eau s'écoule selon ses caprices, il se produira fort probablement de l'érosion dans les courbes. Pour prévenir cette situation, il faut déniveler la bande de circulation comme il se doit. Il est également possible d'aménager des rigoles pour l'eau.

#### Drainage dans les courbes des lacets



L'écoulement des eaux de drainage, immédiatement au-dessus de la courbe, devrait être dirigé du côté le plus élevé du sentier.

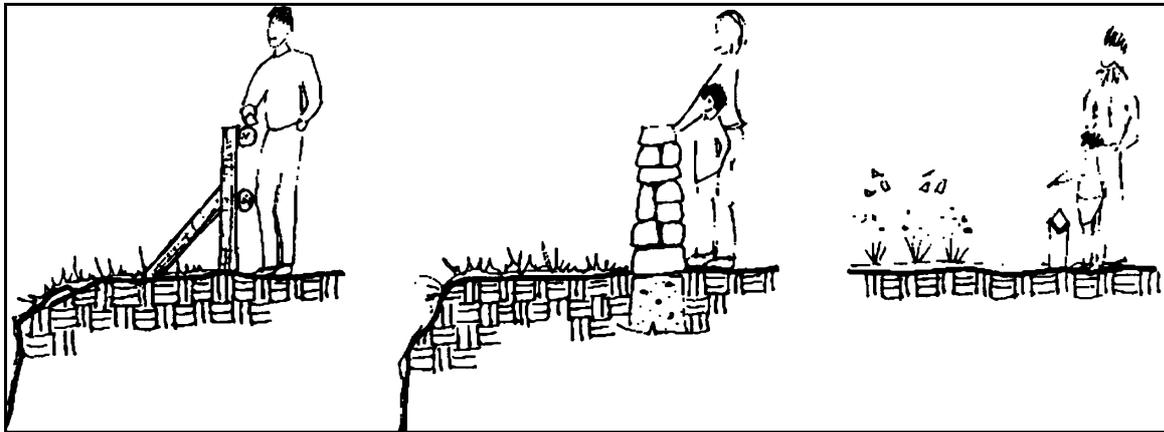
#### **4) Barrières**

Il est indiqué d'installer des barrières pour protéger les utilisateurs des sentiers dans les endroits dangereux (bordure des falaises, rapides, etc.) et sauvegarder des écosystèmes fragiles (voir aussi la section 1.1.1, 9).

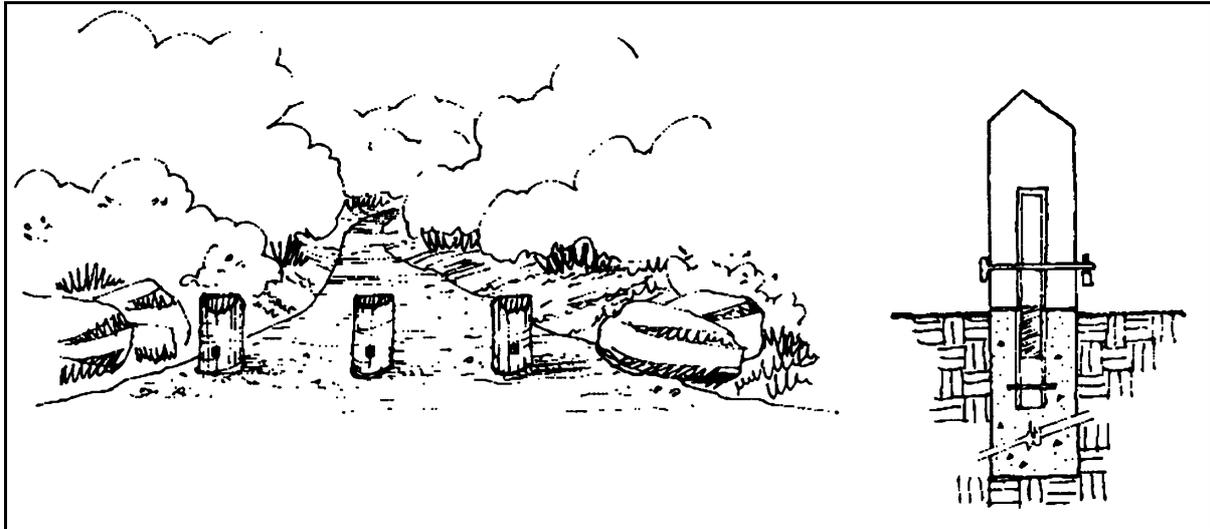
On peut aussi avoir besoin de barrières pour interdire les sentiers aux véhicules à moteur. On peut utiliser des bornes amovibles pour bloquer l'accès des pistes cyclables aux voitures et aux camions. Quand l'accès est requis par les véhicules de service, les bornes peuvent être enlevées.

Installer des barrières verrouillables sur les sentiers utilisés par les véhicules de service. Celles-ci peuvent être déverrouillées lorsque le sentier est ouvert à tous et verrouillées en dehors des heures d'ouverture.

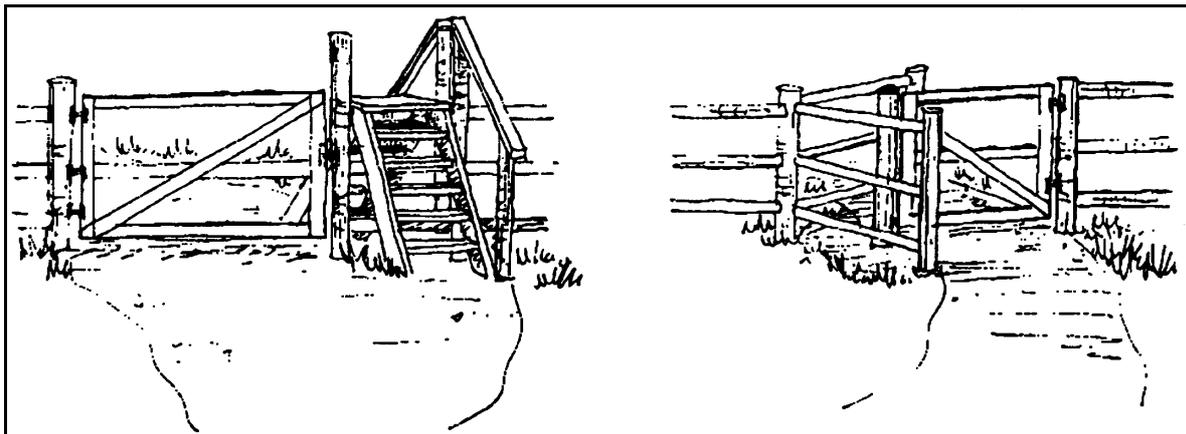
#### **Garde-fous et murs de protection**



**Bornes**



**Passages surélevés et tourniquets**



### **1.3.2 Revêtements de la bande de circulation**

Cette sous-section décrit les facteurs dont il faudrait tenir compte dans le choix des matériaux revêtant les sentiers.

Il peut s'avérer nécessaire de mettre un revêtement sur la bande de circulation lorsque les conditions pédologiques ne se prêtent pas à l'utilisation qu'on en fait. La surface peut s'éroder trop facilement, être trop ferme ou raboteuse ou trop humide. Toute une gamme de matériaux de revêtement peut être utilisée. Le choix des matériaux de revêtement devrait être fait en fonction des critères suivants :

#### Exigences relatives à l'utilisation

Les activités variées imposent l'utilisation de divers revêtements au point de vue de la fermeté, de l'égalité et de la résistance. Par exemple, une surface composée de bois filamenté ou une autre de gravier et de terre peut très bien convenir aux marcheurs, mais pour les cyclistes ou les handicapés en fauteuil roulant ou encore pour les personnes se déplaçant péniblement, une surface plus ferme et plus aplanie, telle que l'asphalte ou la pierre concassée compactée, sera requise.

#### Compatibilité esthétique

L'utilisation de pierre calcaire concassée dans les endroits où se trouvent des formations rocheuses ignées ou métamorphiques peut créer des effets discordants. Sur les sentiers où l'aspect d'éloignement de la civilisation est important, des matériaux tels que l'asphalte, qui rappelle la ville, portent atteinte à ce caractère naturel.

#### Compatibilité écologique

Il est préférable d'utiliser des matériaux naturels trouvés à proximité d'un sentier. Dans les milieux fragiles, des matériaux étrangers peuvent causer des désordres écologiques, par exemple l'introduction de produits chimiques ou d'organismes nuisibles incorporés dans des copeaux de bois dur utilisés comme revêtement pour un sentier dans une forêt de bois mou.

#### Coûts de construction

Les coûts seront moins élevés si l'on utilise des matériaux disponibles sur place et des techniques simples de construction.

Dans la plupart des cas, un minimum de revêtement sera nécessaire si les emplacements ont été choisis en tenant compte de la qualité du sol. Une mince couche, c'est-à-dire 25 mm, de gravier léger donnera à la surface d'un sentier une bonne durabilité. On peut tasser ou rouler le gravier sur la bande de circulation ou on peut l'étendre grossièrement et laisser les utilisateurs du sentier faire le reste.

Si la terre est sablonneuse, on peut y mélanger un peu d'argile ou de chaux ou encore de la poussière de roche, afin de lier ensemble les particules du sol. On prendra garde de ne pas ajouter une trop grande quantité d'argile, pour éviter que la terre ne se transforme en boue après une pluie.

Les sentiers dont les sols ne sont pas convenables, où l'on prévoit une forte utilisation ou encore sur lesquels circuleront des bicyclettes ou des fauteuils roulants, exigeront un revêtement à la fois ferme et lisse.

Sur les sols très imbibés d'eau, une couche de matériaux de fondation devrait être aménagée entre le sol et le revêtement de façon à empêcher ce dernier d'être écrasé et enfoui dans le sol. Cette couche peut être faite au moyen d'une rangée de rondins.

Dans les cas où le sol n'est pas trop imbibé d'eau. On peut étendre une couche de branchaillles. Les branches abondamment garnies de brindilles latérales sont les plus appropriées (sapins et épinettes). Les branches devraient être entrecroisées de façon à former un genre de natte.

On peut également utiliser certains produits commerciaux dans ce but: le MIRAFI 140 (Celanese Canada), le Typar (Dupont) et le Lotrak (Low Brothers). Il s'agit de minces feuilles de tissus synthétiques permettant l'infiltration de l'eau et séparant efficacement le revêtement du sol sous-jacent.

L'aménagement de ces diverses couches contribue en outre à accroître la force d'appui des revêtements en faisant porter d'avantage la pression sur les côtés.

### Types de revêtement

#### (i) Copeaux de bois

Les surfaces en copeaux de bois se marient bien à la nature environnante. On peut y marcher à l'aise et sans faire de bruit, en soulevant relativement peu de poussière. En outre, les copeaux absorbent rapidement l'eau après une pluie. Cependant, ces surfaces ne sont pas assez fermes ou unies pour être utilisées par des personnes en fauteuil roulant ou par des personnes qui se déplacent difficilement.

Les surfaces de copeaux ne conviennent pas aux pistes cyclables parce qu'elles ne sont pas assez fermes, ni aux pistes d'équitation parce que les copeaux s'éparpillent trop facilement.

Comme les copeaux de bois se compactent mal, ils rendent la marche difficile si la couche de copeaux est trop épaisse. En général, l'épaisseur idéale, pour une première couche, est de 50 à 75 mm. Si un revêtement plus épais est nécessaire, on recouvrira d'abord la bande de circulation de pierre concassée ou de ciment mélangé au sol, puis de copeaux. Ces derniers devraient être petits et plats (exemple : de 25 à 50 mm sur 10 mm d'épaisseur), parce que les copeaux en forme de cubes rendent la marche pénible.

Pour obtenir ces copeaux, on peut déchiqeter sur place, au moyen d'une machine, les branches et les arbrisseaux abattus sur le sentier ou les acheter d'entreprises de service public.

L'entretien des sentiers recouverts de copeaux peut présenter des difficultés parce que ceux-ci n'ont guère tendance à s'agréger et peuvent se déverser sur les bords du sentier. Afin de les maintenir en place, on peut installer des longerons de billots en bordure du sentier.

Des copeaux devront généralement être rajoutés chaque année pour remplacer ceux qui ont pourri.

(ii) Bois et écorce filamentés

Les filaments de bois et d'écorce remplissent la même fonction que les copeaux de bois, mais on les préfère à ces derniers parce qu'elles s'agrègent mieux, offrent une meilleure prise et exigent moins d'entretien. Ils s'agglutinent et forment une sorte de natte qui, en permettant à l'eau de surface de s'infiltrer, fixe les particules du sol. On peut se procurer ces filaments de bois ou d'écorce dans les scieries et les usines de pâte à papier.

(iii) Écorce à tanin

L'écorce à tanin, un sous-produit du tannage des peaux, peut être utilisée de la même manière que les copeaux ou le bois filamenté. On doit, toutefois, prendre les précautions nécessaires pour que les produits chimiques contenus dans l'écorce à tanin n'endommagent pas l'environnement s'ils sont lessivés par l'eau. Il serait sans doute recommandable d'entasser l'écorce pendant au moins une année pour permettre le lessivage des produits chimiques.

(iv) Sciure de bois

Les expériences faites avec de la sciure de bois ont été plus ou moins heureuses. C'est un revêtement plutôt médiocre parce que le bran de scie a tendance à s'infiltrer dans le sol et qu'il en concentre l'humidité au lieu de la laisser s'étendre. En revanche, il peut servir à retarder la formation de poussière aux endroits où la terre est sèche ; une couche de sciure de 25 à 50 mm d'épaisseur fera office d'humus et retiendra l'humidité à la surface d'un sentier.

(v) Pierre concassée

La pierre concassée constitue un excellent revêtement pour les sentiers. Étendue avec soin, elle donnera un revêtement durable, lisse et solide. Elle est supérieure à l'asphalte dans une certaine mesure, parce qu'elle se répare plus facilement (par renouvellement) et que les réparations sont moins apparentes.

Il importe de bien tasser la pierre (par roulage ou pilonnage) et d'utiliser des grains fins pour la couche supérieure, afin d'en assurer l'uniformité et la solidité. Une couche de poussière de roche ou d'émulsions asphaltiques liées à des criblures de pierre égalisera et consolidera la surface encore davantage. Sur les sentiers où il importe que la surface soit lisse et ferme (exemple : pistes cyclables et pistes pour fauteuils roulants) on devra étendre une couche de pierre concassée beaucoup plus épaisse et compactée afin d'empêcher le sol de se tasser ou d'être soulevé par le gel.

(vi) Sol-ciment et sol-asphalte

Le principal avantage qu'offrent le sol-ciment et le sol-asphalte par rapport aux autres matériaux de revêtement est qu'ils sont faits à base de terre trouvée sur place. Le ciment et l'asphalte représentent respectivement de 10 à 15 % et de 3 à 6 % environ du revêtement final.

Le ciment et l'asphalte lient ensemble les particules du sol et en accroissent la résistance. Celle-ci sera encore plus forte si l'on applique à la surface une couche

imperméable d'asphalte et de criblures de pierre pour empêcher l'infiltration de l'eau.

Les sols à forte teneur en sable ou en gravier sont les plus propices à la constitution de tels revêtements.

(vii) Béton et asphalte

Le béton et l'asphalte offrent une surface sûre qui convient à des usagers ayant différents niveaux d'aptitude. Ce type de revêtement prend un aspect naturel après une ou deux saisons à cause des aiguilles de pin, des feuilles et des petits gravillons qui viennent le recouvrir.

Il existe deux types d'asphalte pour le pavage des sentiers : le mélange à chaud et le mélange à froid. Le mélange à chaud est généralement utilisé pour le revêtement des routes, alors que le mélange à froid l'est habituellement pour le rapiéçage. L'asphalte à chaud donne une surface lisse. Le mélange à froid possède cependant un avantage en regard de son application sur les sentiers ; il est en effet possible de le conserver « souple » aussi longtemps qu'on y garde du solvant (on peut l'obtenir en mélanges à durcissement lent, moyen ou rapide), alors qu'il est impossible de travailler le mélange à chaud, une fois qu'il s'est refroidi. Cette particularité du mélange à froid laisse plus de temps pour étendre l'asphalte, son emploi n'est pas restreint aux secteurs situés près des usines de malaxage, et on peut utiliser de petits camions et de petites remorques pour transporter l'asphalte le long du sentier.

Les revêtements de béton et d'asphalte doivent être appliqués sur des couches de fondation faites de matériaux granulaires, afin d'éviter les dommages résultant du tassement et du gonflement causé par le gel. La quantité de matériaux de fondation nécessaire dépendra du type d'utilisation et des conditions de l'endroit. Si un sentier doit être utilisé par des véhicules (véhicules de service, équipement lourd de construction) ou si le sol présente des conditions humides, il sera nécessaire de recourir à des couches additionnelles de matériaux de fondation. Là où on doit utiliser ces sentiers pour des activités hivernales, il faudra poser des couches de matériaux de fondation plus profondes, de façon à enrayer les effets de la pénétration accrue du gel, résultat du compactage de la couche isolante constituée par la neige.

Il est nécessaire de recourir aux connaissances techniques des ingénieurs pour déterminer certaines exigences au niveau de la construction des fondations de sentiers.

(viii) Scories

Il existe encore, dans certaines régions du pays, d'importants stocks de scories, vestiges de l'époque où l'on utilisait les locomotives à vapeur. D'autres sources de scories sont constituées par les centrales électriques. Il est possible de les utiliser pour construire des surfaces compactes et lisses appropriées à la marche, à l'utilisation de fauteuils roulants et de bicyclettes et à l'équitation. L'usure entraîne la rupture de la couche supérieure des scories, ce qui a pour effet de combler les interstices des couches inférieures de la même façon que la poussière de pierre scelle les interstices des revêtements en pierre concassée. Les scories en surface ne doivent cependant pas être de trop grande taille ; on recommande une taille maximum d'environ 15 mm de diamètre.

(ix) Schistes

Il est possible d'utiliser certains types de schistes pour former des surfaces lisses et compactes. Les schistes les plus appropriés sont ceux qui se brisent facilement en particules fines en formant même une couche imperméable. Cependant, s'il n'est pas possible d'obtenir des particules assez petites, le schiste va demeurer lâche et il sera difficile de marcher dessus. Aux endroits où il existe des schistes, on devrait, pour cette raison, en faire l'essai avant de l'utiliser à grande échelle.

Il est possible qu'il existe des matériaux particuliers à diverses régions du pays, susceptibles d'être utilisés avec succès pour le revêtement des sentiers. Il se peut aussi que des combinaisons de matériaux puissent être employées à cet effet.

### **1.3.3 Emplacements de camping**

Cette sous-section expose les lignes directrices sur la planification et la conception des emplacements de camping destinés à être aménagés le long des sentiers. Pour de plus amples renseignements sur le camping, on doit se référer au Manuel de camping de Parcs Canada, PRM 40-4.

#### **1) Localisation des emplacements de camping**

Les emplacements de camping devraient être situés à l'intérieur de certains secteurs et ne pas être éparpillés au hasard le long d'un sentier. Ce qui permettra d'en contrôler l'incidence sur l'environnement, sera pratique pour les utilisateurs et facilitera les opérations de surveillance et d'entretien.

Cette proposition pourrait ne pas s'appliquer aux sentiers où le niveau d'utilisation est tellement bas qu'il n'existe aucune menace pour l'environnement. Il serait alors possible de permettre le camping n'importe où, à l'exception des secteurs très vulnérables. Il est cependant nécessaire de surveiller étroitement ces sentiers afin de pouvoir mettre rapidement en œuvre des mesures de contrôle si leur utilisation augmente au point d'avoir des répercussions importantes. On doit d'ailleurs tenir compte, dans la planification initiale, des besoins futurs des emplacements de camping désignés.

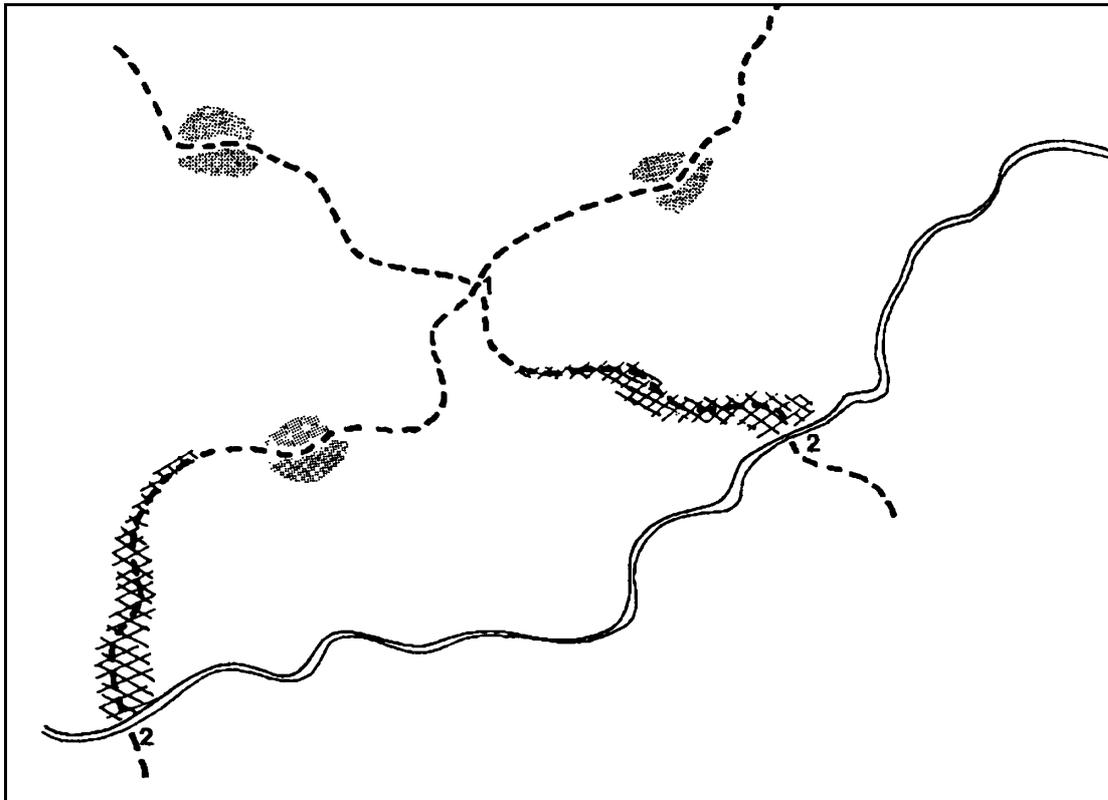
L'aménagement d'aires de camping peut s'effectuer par étapes au fur et à mesure que la demande s'en fait sentir. Ainsi, en choisissant l'emplacement des aires de camping, il faudra tenir compte de la capacité d'accueil prévue, de façon à ce qu'il y ait assez d'espace et que les emplacements soient disposés convenablement lors du stade final de l'aménagement.

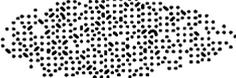
Les aires de camping devraient être à une journée de voyage les unes des autres, distance qui tiendra compte de la vitesse variable des moyens de locomotion des utilisateurs ; certains peuvent vouloir se déplacer rapidement alors que d'autres préféreront s'arrêter fréquemment pour explorer le pays ou pour se reposer. Dans le cas d'aires de camping espacées de 10 km, les utilisateurs peuvent choisir de faire 10, 20 ou 30 km par jour. L'espacement optimal sera déterminé aussi en fonction des moyens de locomotion des utilisateurs (marche, équitation, bicyclette, etc.) et des facteurs topographiques.

Les aires de camping devraient être situées à l'écart des routes normalement empruntées par les utilisateurs diurnes, ceci afin d'éviter des heurts entre eux et les campeurs, et de limiter les inconvénients. En effet, il arrive souvent que les emplacements aisément accessibles aux utilisateurs diurnes soient utilisés pour le pique-nique et jonchés de détritus.

Les aires de camping ne devraient pas être situées à des carrefours d'itinéraires afin d'y éviter une trop grande affluence.

Localisation des aires de camping



Sentier de randonnée	
Route	
Aires de camping	
Zone accessible aux utilisateurs diurnes	
1 Intersection des sentiers	
2 Points de départ des sentiers	

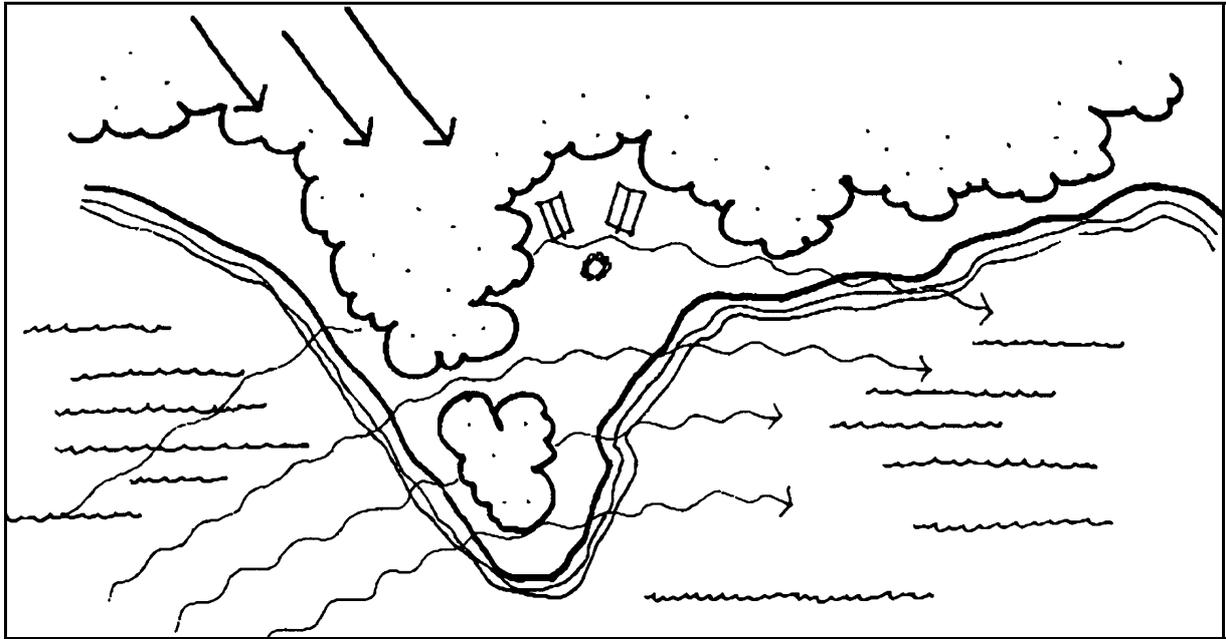
Il faut situer les aires de camping là où l'on peut le mieux conserver le caractère naturel de cette expérience. Il faudrait éviter les panoramas donnant sur les villes, les endroits de villégiature, etc. Il faudrait choisir des endroits suffisamment éloignés des routes, des voies ferrées et des lieux d'exploitation forestière ou minière, de manière qu'ils passent inaperçus aux yeux du campeur, ou du moins que ce dernier n'ait pas l'impression que l'activité est dominante dans le tableau. Dans les sentiers en milieu sauvage, il ne doit y avoir aucun signe de civilisation.

Les sites ne devraient pas être établis là où la sécurité des campeurs pourrait être menacée. Le haut des escarpements ou des côtes est à éviter à cause du danger qui se présente en cas de vents violents et d'orages. Il faut également s'éloigner des arbres très hauts ou isolés pour ne pas s'exposer au risque de se faire frapper par la foudre. Les endroits qui présentent un risque élevé d'incendie, ainsi que les endroits exposés aux glissements de terrain ou aux avalanches devraient être interdits. Les régions boisées où une grande partie des arbres sont en voie de décomposition ne sont pas appropriées au camping à cause du risque posé par des branches et des arbres qui tombent. Dans certains cas, il faut éviter les endroits près des falaises, les eaux dangereuses, les habitats d'ours, etc.

Les secteurs devraient être choisis là où il y a une quantité suffisante d'eau potable pendant toute la saison. Les cours d'eau bordés de sol rocailleux ou de gravier conviennent mieux parce qu'ils ne risquent pas de devenir boueux.

Les endroits à proximité de sols humides (marais, marécages, etc.) devraient être évités, car ils sont propices à l'éclosion des maringouins.

Les emplacements choisis devraient comporter des arbustes et des arbres qui protègent adéquatement du soleil et du vent. Dans les régions au climat froid, l'exposition directe au soleil est importante, mais dans la plupart des autres cas, une combinaison de soleil et d'ombre conviendra le mieux. On doit aussi prévoir une protection convenable contre les vents de tempête, mais une mise à l'abri ne devrait pas empêcher complètement la circulation du vent, qui rafraîchit tout en limitant l'intervention des insectes.



Emplacement de camping ouvert aux vents dominants et à l'abri des vents de tempête

Là, où on prévoit un certain nombre d'emplacements de camping et où on désire créer un certain climat d'intimité, on devrait choisir des lieux où il existe de la végétation de sous-bois. À cette fin, on peut couper une partie du couvert végétal pour permettre à la lumière du soleil de pénétrer jusqu'au tapis forestier (en coupant de préférence les arbres déjà vieux ou malades).

Les aires de camping devraient être aménagées à des endroits où il est possible de créer des activités de loisir compatibles avec les objectifs visés pour un sentier. Voici deux exemples :

Baignade – saillies et eaux profondes propices pour plonger, plages, rivages sûrs (aucun escarpement subit sur la plage ni courants dangereux, eau propre) ;

Vue sur le paysage, la faune et les éléments naturels – les endroits élevés à proximité qui offrent une vue des environs, différentes sortes de plantes, éléments géologiques.

Les emplacements de camping devraient être situés dans un panorama attirant et devraient être orientés de façon à tirer profit des vues intéressantes. Il peut s'agir de panoramas restreints ou vastes, aperçus de la région environnante ou, sur une échelle plus restreinte, vue d'un groupe d'arbres ou d'une formation rocheuse intéressante.

Il faudrait aussi penser à offrir des scènes variées entre les aires de camping créées le long des sentiers. La diversité peut porter sur le genre de paysages visibles des aires de camping (éloigné, moyen, rapproché), la topographie (légèrement accidentée, plus accidentée, plate), la végétation (espèces, densité et maturité).

Les aires de camping ne devraient pas être situées à des endroits où la présence des campeurs pourrait gravement perturber l'environnement, comme, par exemple, dans les habitats fragiles de la faune et de la flore ou encore là, où les risques d'incendie sont élevés. Ils devraient être aussi suffisamment éloignés des aires fragiles afin de minimiser le temps que les campeurs sont susceptibles d'y passer.

Les aires de camping devraient être situées dans des endroits où le sol est bien drainé et où la vitesse d'infiltration est adéquate. Les loams et les loams sablonneux conviennent le mieux. Les sols très sablonneux tendent à se détériorer avec l'usage, et ne sont peut-être pas suffisamment fermes pour supporter les piquets de tentes.

Pour les lieux très fréquentés, les sols devraient être assez profonds. Les sols minces (30 cm ou moins) recouvrant la roche-mère se compactent rapidement si on en fait un usage intense. Cela restreint la capacité d'infiltration du sol, et il peut se produire des flaques d'eau ou de l'érosion.

Les lieux choisis devraient être légèrement en pente (2 à 5 %). Cela permet un écoulement facile des eaux tout en ne nuisant pas au confort des campeurs. Les emplacements de camping devraient être situés dans des endroits où les irrégularités du sol sont restreintes au minimum (roches, racines, souches).

Les emplacements de camping devraient être surtout orientés vers le sud ou sud-ouest. C'est ce qui permet la meilleure exposition au soleil et rend l'endroit plus chaud et plus sec.

## **2) Types d'emplacements de camping et aménagement des aires de camping**

Types d'emplacements de camping

Deux types d'emplacements de camping conviennent le mieux en bordure des sentiers :

- Les emplacements pour petits groupes, offrant de la place pour 1 à 3 tentes (1 à 6 personnes), sont essentiellement destinés à un seul groupe à la fois,
- les emplacements pour grands groupes, offrant de la place pour 4 à 10 tentes (4 à 20 personnes), sont destinés à un seul groupe comprenant un nombre plus élevé de campeurs ou bien à plusieurs petits groupes.

Sur les sentiers qui mettent en valeur le milieu sauvage, l'aménagement des emplacements de camping doit tenir compte du désir de solitude des campeurs, et la préférence devra être donnée aux emplacements réservés aux petits groupes. Lorsque ces sentiers seront très fréquentés, il y aura lieu de prévoir de combiner les emplacements pour petits groupes avec ceux réservés aux grands groupes. En période d'utilisation intense, les emplacements réservés aux grands groupes peuvent servir d'espace de réserve lorsque les emplacements pour petits groupes sont remplis.

Comme les préférences au niveau du degré d'isolement des emplacements de camping varieront d'un groupe d'utilisateurs à un autre, il y aura lieu d'évaluer avec soin chaque projet de sentier pour prévoir une combinaison judicieuse des types d'emplacements de camping.

Aménagement des aires de camping

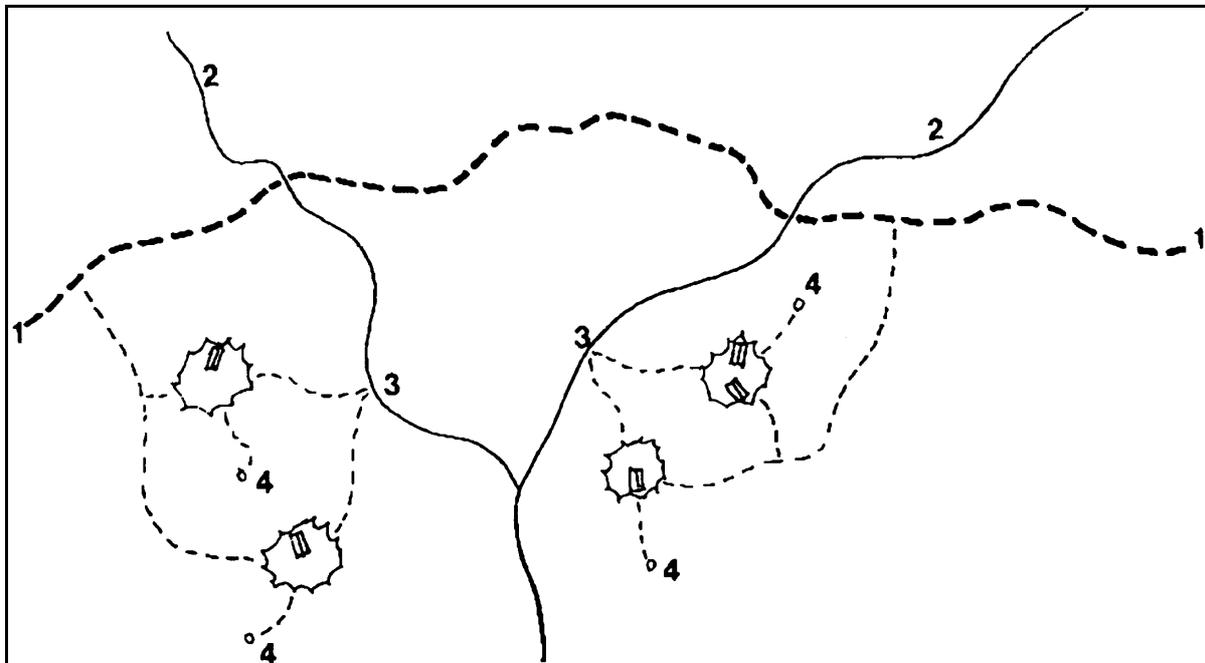
Il faut prévoir de l'espace entre les emplacements à l'intérieur des aires pour permettre suffisamment d'intimité. Sur certains sentiers, par exemple les sentiers en milieu sauvage, un espacement à la fois visuel et auditif pourrait être nécessaire ; sur d'autres, par contre, seule une séparation visuelle sera nécessaire. Dépendant de l'espace disponible, les points d'eau et les toilettes peuvent être partagés ou séparés.

Exemples d'aménagements :

Aires de camping plus éloignées les unes des autres.

Plus grand espacement des emplacements, toilettes séparées et points d'eau séparés ou partagés de façon minimale.

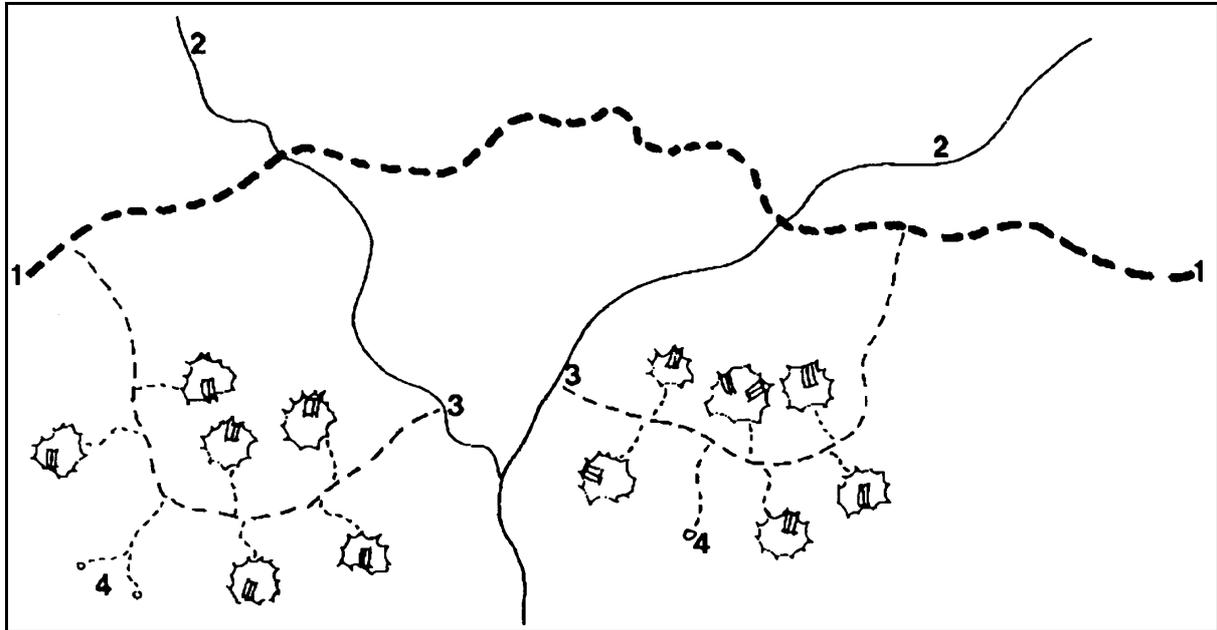
**Espacement plus grand**



- 1 Sentier principal
- 2 Ruisseaux
- 3 Points d'eau
- 4 Toilettes

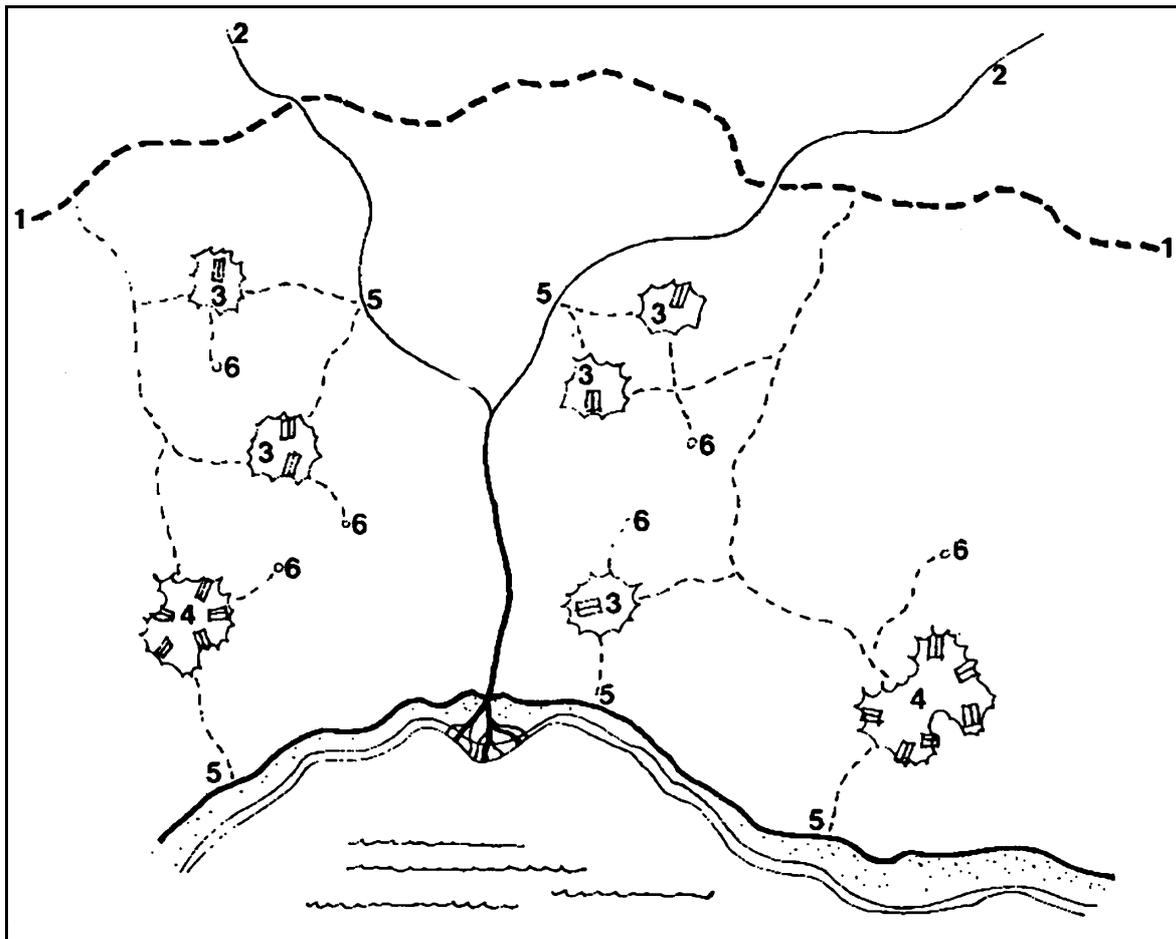
Espacement moins important  
Emplacements plus rapprochés les uns des autres eux, toilettes et points d'eau partagés.

**Espacement moins important**



- 1 Sentier principal
- 2 Ruisseaux
- 3 Points d'eau
- 4 Toilettes

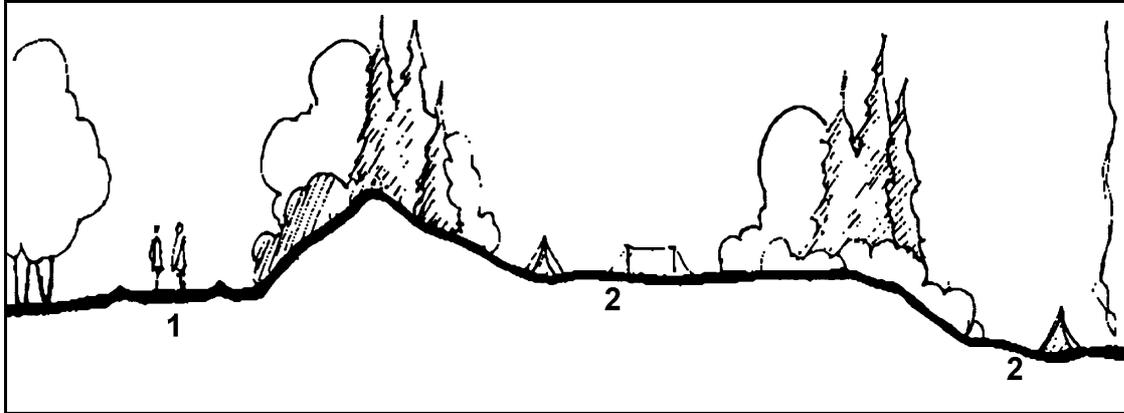
**Combinaison d'emplacements de camping pour petits et grands groupes**



- 1 Sentier principal
- 2 Ruisseaux
- 3 Emplacements de camping pour petits groupes
- 4 Emplacements de camping pour grands groupes
- 5 Points d'eau
- 6 Toilettes

Il est indiqué de localiser les emplacements de camping en aval des points, où le sentier principal rencontre le ruisseau.

Il faut prévoir suffisamment d'espace entre les emplacements de camping et le sentier principal, de manière à assurer l'intimité tant des campeurs que des personnes qui marchent sur le sentier. Toutefois, pour servir les personnes à la recherche d'espaces libres, les emplacements ne devraient pas être trop éloignés du sentier principal.



1 Sentier principal

2 Emplacements de camping

### 3) Nombre d'emplacements de camping

Le nombre total d'emplacements mis à la disposition des petits groupes et des grands groupes devrait dépasser le nombre maximal des utilisateurs prévus à la fois, pour prévenir toute inégalité dans la répartition.

Il est important de prévoir de l'espace excédentaire dans les endroits, où les attractions peuvent inciter les gens à séjourner plus d'une nuit, comme dans le cas de paysages extraordinaires, d'endroits de pêche ou de baignade intéressants. Sur les sentiers très fréquentés, le problème pourrait devenir grave, et il sera peut-être nécessaire de restreindre la durée des séjours.

Il faudrait aussi prévoir un plus grand nombre d'emplacements dans les endroits près de l'entrée des sentiers, en vue d'accueillir les autres campeurs dont le séjour est limité.

La planification globale de l'espace nécessaire au camping devrait être fondée sur des projections à long terme quant à la demande des utilisateurs et aux capacités de charge. Le développement réel devrait être établi en fonction de la demande actuelle. À mesure que l'utilisation s'intensifie, il faudrait en surveiller de près les effets et mettre fin au développement lorsqu'il devient évident que la limite acceptable a été atteinte.

#### **4) Installations des emplacements de camping**

##### Toilettes

Il faudrait choisir avec soin l'emplacement des toilettes afin qu'elles soient suffisamment éloignées des emplacements de camping pour assurer l'intimité nécessaire, tout en n'étant pas trop éloignées non plus. Elles devraient être aménagées sous le vent des emplacements de camping.

Aux emplacements de camping très fréquentés, il est préférable d'aménager des toilettes sèches (fosses abritées) que des latrines (fosses d'aisance à ciel ouvert), parce qu'elles sont plus agréables à utiliser et qu'il ne faut pas les déplacer aussi souvent. Les fosses des toilettes sèches devraient être aussi grandes que possible, de manière à réduire la nécessité de les déménager trop souvent. Lorsqu'une toilette sèche doit être déménagée, son nouvel emplacement devrait être à proximité du précédent pour qu'il ne soit pas nécessaire d'aménager de nouveaux sentiers. Les toilettes et les latrines devraient être situées à au moins 100 m de d'un lac, d'un cours d'eau ou d'une source pour prévenir toute contamination de l'eau.

##### Foyers

Sur chaque emplacement de camping très fréquenté, il y aura lieu d'aménager un petit foyer, situé à un endroit où il est permis de faire un feu. Bien qu'au point de vue de l'expérience en milieu sauvage un foyer ne soit pas aussi intéressant qu'un feu de camp, le foyer présente plusieurs avantages. Un foyer confine le feu à un endroit précis de l'emplacement de camping, alors qu'il est relativement facile de déplacer les feux de camp. Le foyer restreint l'étendue d'un feu et consomme moins de bois qu'un feu de camp. L'utilisation de foyers réduit les risques de feux de forêt.

Il y aura lieu d'interdire les feux dans les endroits où les dangers d'incendie sont élevés ou dans les endroits où les réserves de bois sont insuffisantes. On ne devrait permettre les feux que dans les endroits où le sol est formé de matières minérales. Autour des foyers, il faudrait aménager une surface libre de toute matière organique.

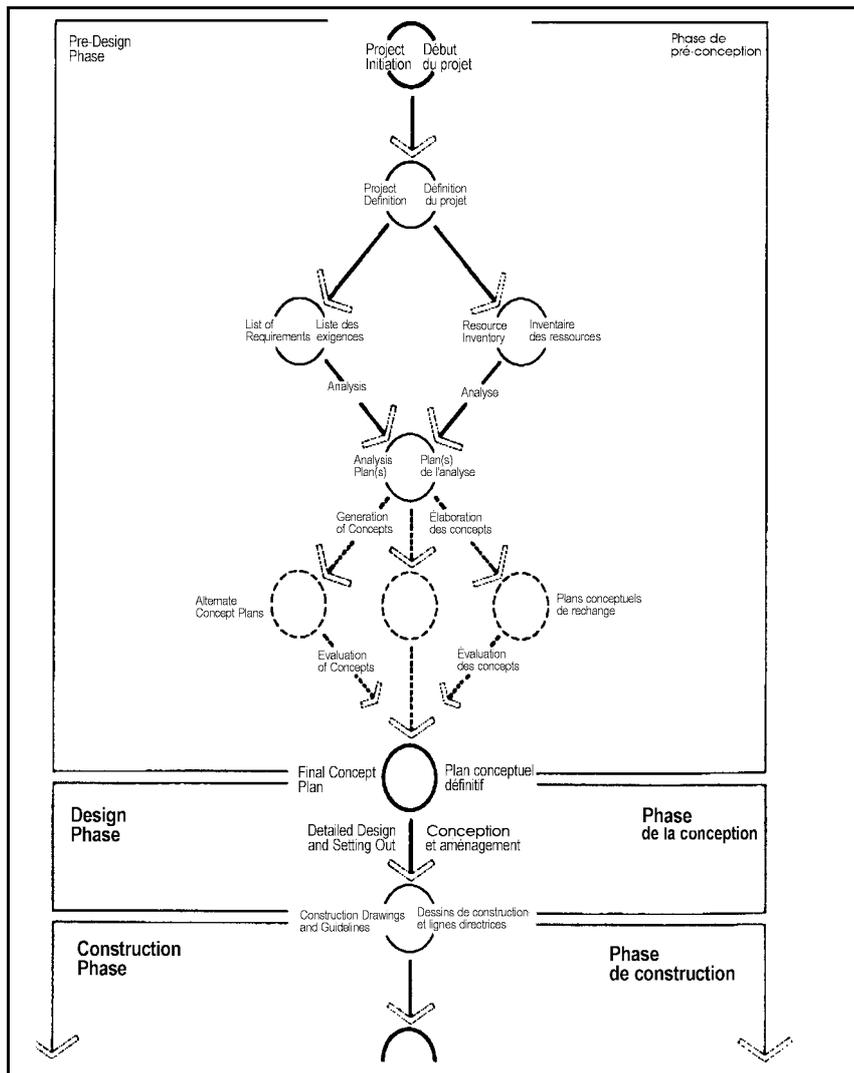
À tous les emplacements de camping où les feux sont permis, il faudrait prévoir une réserve de bois de chauffage. Le bois mort fait partie intégrante de l'environnement tant du point de vue visuel qu'écologique, et on devrait s'opposer à sa cueillette. Cette cueillette peut aussi inciter les gens à grimper dans les arbres et à écraser la végétation dans les environs autour des emplacements de camping.

Le bois mis à la disposition des campeurs devrait être coupé en petits morceaux pour que les campeurs ne soient pas obligés d'emmener de haches.

## 2.0 Processus de planification et de conception

Le chapitre 1.0 a décrit les lignes directrices sur la planification et la conception des sentiers. Le chapitre 2.0 définit le processus ou le système qui sert à appliquer ces considérations. Il est important de se conformer à un tel système pour que les facteurs pertinents soient pris en compte et appliqués dans le bon ordre. Si l'on procède de façon désordonnée, des éléments importants risquent d'être ignorés, des conflits surgiront au niveau de la planification et il en résultera une conception de moindre qualité.

### 2.1 Étapes du processus de planification et de conception



### **2.1.1 Planification de base**

Le présent manuel n'a pas pour objet d'établir des lignes directrices relatives à la planification de base. Celle-ci englobe une multitude d'utilisations des ressources en plus des sentiers aménagés dans les aires de loisirs. Il importe, cependant, de faire ressortir l'importance de la planification de base en ce qui a trait à l'aménagement des sentiers. Tout comme la planification de n'importe quelle activité, celle des sentiers doit se faire dans le contexte d'un plan d'ensemble, c'est-à-dire d'un plan directeur, et non pas isolément. Il faut tenir compte d'autres utilisations, actuelles ou éventuelles, des ressources au sein d'un parc ou d'une zone touchée par la planification (le projet peut se dérouler à l'extérieur, ou exercer des influences au-delà des limites du parc). Chaque sentier devrait convenir au but du parc ou de la zone d'aménagement. C'est ainsi qu'il sera possible d'éviter des conflits entre les différentes utilisations et de bien tirer parti de l'ensemble des ressources.

Un autre facteur à envisager au moment de l'établissement de la planification de base est l'étendue des travaux d'aménagement, c'est-à-dire le nombre de sentiers d'interprétation et de randonnée, etc. Le but du parc et l'existence des ressources appropriées sont des facteurs déterminants. Il convient ensuite d'évaluer la demande actuelle et future. Pour ce faire, on se fondera sur des expériences et des études antérieures. Il est sans doute préférable, au cours des premières étapes de l'aménagement, de s'en tenir à des réalisations plus modestes tout en prévoyant des possibilités d'expansion. On pourra mieux juger du nombre d'installations nécessaires pour les dernières étapes grâce aux observations faites sur la fréquentation de celles qui auront été aménagées au cours des premières.

### **2.1.2 Définition du projet**

La définition de projet devrait découler du plan directeur, puisque c'est dans ce dernier qu'est décrit le rôle fondamental qu'un sentier devrait jouer au sein du réseau. On exposera avec précision les objectifs qui doivent être atteints par l'aménagement : on devrait indiquer le type de sentier requis, sa fin, les types d'utilisateurs auxquels il est destiné, ainsi que les thèmes et les éléments à faire ressortir. Ceci s'avère nécessaire afin que l'équipe entière, c'est-à-dire les constructeurs, les gestionnaires et les planificateurs, s'entende bien sur le but recherché.

### **2.1.3 Liste des exigences**

Une fois établie la définition du projet, une liste des exigences peut être dressée. Cette liste devrait énumérer :

- les facteurs qui influenceront sur la facilité d'utilisation du sentier ainsi que le niveau de confort et de sécurité qu'il offrira aux visiteurs (voir la section 1.1.1, « Exigences fonctionnelles »).

- les particularités esthétiques et les éléments d'importance concernant l'activité du visiteur sur le sentier (voir la section 1.1.2, « Exigences esthétiques »). Les contraintes de l'environnement : les secteurs mentionnés dans le plan directeur qui devraient être évités en raison de conflits éventuels avec les conditions du milieu ou avec d'autres utilisations (par exemple, l'accès de certains secteurs fauniques peut être interdit ou il peut être stipulé que le sentier ne débouche pas sur certains autres sentiers du même secteur).
- les contraintes économiques : il convient de porter une attention particulière au budget, à l'échéancier, à la disponibilité de la main-d'œuvre (formée et non formée), ainsi qu'à l'équipement et aux matériaux. Ces divers points contribuent en grande partie à fournir des données quantitatives et qualitatives concernant les sentiers qui peuvent être aménagés.

### 2.1.4 Inventaire des ressources

Les diverses particularités du secteur qui peuvent présenter un certain intérêt pour l'aménagement d'un sentier devraient être compilées dans un inventaire ou un dossier. Il n'est pas nécessaire d'y verser toutes les données mentionnées ci-dessous pour chacun des sentiers ; le type et la quantité de l'information dépendent des exigences particulières du sentier.

#### Topographie

La pente et l'élévation sont habituellement indiquées sur les cartes par des courbes de niveau. Lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir suffisamment de renseignements sur les courbes de niveau, il faudra les recueillir en faisant des observations sur place et en utilisant des photographies aériennes. Ces données peuvent être indiquées sur des cartes sommaires de la manière suivante :

- Pente nulle à faible – 0 à 5 % ;
- Pente faible à modérément abrupte – 5 à 25 % ;
- Pente abrupte à très abrupte – 25 % et plus.

S'il n'y a pas de cartes avec courbes de niveau, il est possible d'évaluer les élévations et de les enregistrer en se basant sur des hauteurs relatives, par exemple : position A – 60 m au-dessus de la rivière, position B – 120 m au-dessus de la rivière.

Il faudrait également indiquer les éléments topographiques (les crêtes, les sommets, les falaises, les ravins, les rigoles, les canyons, etc.).

#### Éléments géologiques

Affleurements rocheux, types de roche-mère, escarpements, anciennes lignes de démarcation des plages, dépôts glaciaires (eskers, moraines, drumlins, etc.), éléments d'interprétation particuliers.

#### Sols

Classe taxonomique du sol, texture, structure, drainage (bien drainé, assez bien drainé, mal ou très mal drainé), profondeur entre la surface et la roche-mère, pierrosité, nature rocheuse, signes d'érosion, glissement, (se reporter au tableau de la section 1.2.2, 3).

#### Hydrologie

Lacs, étangs, rivières, ruisseaux, rapides, cascades, plaines d'inondation, marais, marécages, marées hautes et basses, sources, secteurs de suintement de l'eau, secteurs de fonte permanente de la neige.

#### Végétation

Végétation aquatique, végétation en terrain humide, végétation terrestre, couvert forestier, sans couvert forestier, forêt dense ou clairsemée, forêt immature, mature, décadente, forêt de conifères, forêt de feuillus, forêt mixte, colonies de plantes (associations de plantes), espèces de plantes rares, éléments d'interprétation spéciaux.

#### Faune

Invertébrés, poissons, reptiles, mammifères (marins et terrestres), oiseaux, espèces exotiques, espèces rares, conditions d'habitat spéciales et éléments d'interprétation.

#### Climat

Direction des vents dominants (été, hiver), direction des vents de tempête (été, hiver), ombrages, orientation des pentes (pentes sud, sud-ouest; pentes nord, nord-est) conditions spéciales (fréquence des orages, nébulosité, zones d'avalanches, forte pluviosité, marées, mouvement des vagues).

#### Aménagements d'origine humaine

Chemins, routes, voies ferrées, installations de transmission électroniques, bâtiments, emplacement des villes, mise en valeur des ressources (minières, forestières et hydroélectriques), pollution de l'air et de l'eau, lieux archéologiques et historiques, monuments, éléments d'interprétation spéciaux (signes d'activités culturelles, telles que des localités abandonnées, des fermes, des camps de bûcherons, etc.).

Les cartes topographiques et les photographies aériennes, lorsqu'elles sont disponibles à des échelles adéquates, sont des sources d'information fort pratiques lors de l'inventaire des ressources.

Les cartes de la série topographique nationale sont des outils idéals lors de l'inventaire des ressources. Elles indiquent la topographie, les zones forestières, les étendues et cours d'eau, les routes, les sentiers et les ouvrages, ainsi que certains éléments culturels et historiques.

Les photographies, lorsqu'elles sont étudiées au stéréoscope, sont très pratiques pour déterminer les positions des pentes et les altitudes relatives des éléments paysagers.

Les cartes et les photographies dont les échelles varient entre 1:2 000 et 1:1 000 sont les plus utiles pour noter des informations détaillées ; celles dont les échelles sont de 1:25 000 ou 1:50 000 sont pratiques pour les travaux préliminaires visant de grands secteurs. Lorsqu'il est impossible d'obtenir des cartes et photographies dont les échelles sont supérieures à 1:25 000 ou 1:50 000, il est possible d'en tirer des agrandissements qui serviront de cartes de base. Les photographies aériennes sont particulièrement utiles pour différencier les types de végétation.

Les cartes topographiques nationales dont l'échelle est de 1:50 000 sont disponibles pour la plupart des régions du Canada inférieures au 60° de latitude, et des photographies aériennes de toutes les régions du pays sont disponibles à différentes échelles. Toutefois, pour les régions supérieures au 60° de latitude, les échelles sont plus petites et les régions cartographiées à l'échelle 1:50 000 sont peu nombreuses.

### Sources des cartes

Bureau des cartes du Canada  
Direction des levés et de la cartographie  
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources  
615, rue Booth  
Ottawa, Ontario  
K1A 0E9

### Sources des photographies aériennes

Photothèque nationale  
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources  
615, rue Booth  
Ottawa, Ontario  
K1A 0E9

Photothèque nationale  
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources  
3303, 33<sup>e</sup> avenue S.O.  
Calgary, Alberta  
T2L 2A7

On peut également se procurer des cartes et des photos des gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que des administrations municipales. Il s'agit souvent de cartes dont les échelles sont plus grandes que les cartes et les photos produites à l'échelle nationale et, en conséquence, elles peuvent être plus utiles à des fins de planification des sentiers. On peut se procurer, dans plusieurs endroits au pays, des cartes forestières et pédologiques détaillées. Dans certains parcs nationaux, on travaille présentement à réaliser des cartes biophysiques, et cette entreprise sera particulièrement utile aux planificateurs de sentiers dans les parcs. Les cartes de l'inventaire des terres du Canada à l'échelle 1:50 000 peuvent servir à la planification des sentiers de grande randonnée.

Les cartes et les photographies constituent des sources de renseignement utiles, mais il faudra faire appel à des vérifications sur le terrain pour recueillir plus d'information sur les conditions des lieux, c'est-à-dire, les sols, les pentes, l'habitat de la faune, les colonies végétales, les éléments interprétatifs, les panoramas, les effets spacieux, etc.

Les responsables devraient se rendre sur les lieux en diverses saisons de l'année pour mieux évaluer la situation. Les limites des terrains humides et des plaines d'inondation seront plus évidentes au printemps ; certaines plantes, comme par exemple les fleurs printanières sauvages, auront disparu dès le milieu de l'été, les populations d'animaux sauvages se relaieront selon les saisons, et les panoramas identifiés à l'automne auront disparu avec le feuillage du printemps suivant.

### **2.1.5 Analyse**

L'étape suivante consiste à analyser l'information recueillie au cours des deux étapes précédentes. Il s'agit d'une évaluation des caractéristiques des lieux en relation avec les besoins des utilisateurs des sentiers et avec les exigences relatives à la protection de l'environnement.

Les résultats ou les conclusions de cette évaluation sont exposés dans le plan analytique ; voici des exemples du genre d'information qu'on pourrait y trouver :

- les secteurs impropres à la construction de sentiers à cause des conditions environnementales sensibles qui prévalent, comme des sols instables, des pentes accentuées, des plaines d'inondation, des écosystèmes fragiles, des secteurs spéciaux pour la faune ;
- les secteurs à éviter à cause de conflits avec d'autres utilisations, par exemple des sentiers en milieu sauvage qui devraient être éloignés des routes et les sentiers achalandés qui devraient être éloignés des zones spéciales (conservation) ;
- les zones où prévalent des conditions climatiques souhaitables ou défavorables, comme les régions sujettes au brouillard, qui sont indésirables particulièrement dans des secteurs dangereux ;
- les régions dangereuses, comme les zones d'avalanches, les régions de formations rocheuses instables dans les sentiers en montagne, les habitats d'ours grizzly ;
- les éléments interprétatifs, naturels ou humains, comme les éléments géologiques, la végétation, la faune, les établissements abandonnés ;
- les éléments visuellement intéressants, comme les spécimens d'arbres, les chutes, les affleurements rocheux, les régions à caractère visuel et spatial impressionnants, les panoramas.

Le plan analytique ne vise pas à localiser le tracé d'un sentier, mais il devrait fournir une base sur laquelle bâtir ce tracé.

### **2.1.6 Concept**

Des plans conceptuels sont préparés dans le cadre de l'analyse. Le concept indique le parcours approximatif d'un sentier et en explique les raisons. Il tient compte de la conception prévue et oriente le concepteur au moment où les travaux sont réalisés sur le terrain. Ici, l'attention est concentrée sur les considérations générales de localisation du sentier, en utilisant les éléments particuliers de l'emplacement et en minimisant les effets négatifs sur l'environnement. Les détails quant au tracé précis doivent être décidés sur place, à savoir de quel côté de l'arbre le sentier doit passer, où le tracé doit traverser une pente, etc. La préparation du plan conceptuel exigera beaucoup de tentatives et de ratures. Souvent, il s'en dégagera plus d'un concept.

### **2.1.7 Évaluation des concepts**

Il faut évaluer les plans de rechange avant de fixer un choix définitif. Cette évaluation sera réalisée en étudiant la définition du projet, la liste des exigences, ainsi que l'analyse, et en vérifiant sur place l'application des recommandations. On devrait établir des comparaisons entre les différents éléments panoramiques et interprétatifs, la séquence et la diversité de l'expérience, les difficultés que présentent un sentier, sa longueur, la sécurité qu'on peut y assurer, les effets sur l'environnement, etc.

Il faudrait préparer des prévisions préliminaires de coûts et les mettre en regard avec les avantages que présentent les différents plans. Les ouvrages nécessaires (ponts, murs de soutènement, marches) qui supposent des coûts considérables, devraient présenter un intérêt primordial. On devrait aussi considérer les coûts d'entretien plus élevés dans un concept que dans un autre : Est-il possible de justifier cette différence ?

Il faudrait conserver les dossiers des différentes étapes de la conception, car ils seront particulièrement utiles si on devait considérer certaines additions au système des sentiers ou toute autre forme de développement dans le même secteur.

### **2.1.8 Conception et piquetage**

Les dernières décisions concernant la conception devraient être prises sur le terrain. Il faut choisir un tracé et effectuer des ajustements jusqu'à ce que les planificateurs soient assurés d'obtenir les meilleurs panoramas, les niveaux les plus appropriés, le moins d'effets négatifs possibles, etc.

On peut vérifier les niveaux au moyen d'un niveau d'Abney. Il s'agit d'un petit instrument facilement transportable et qui se manipule dans la main plutôt que sur un trépied.

Il est important que les planificateurs parcourent le tracé dans les deux directions. Ce qui peut paraître correct dans une direction peut s'avérer incommode et insatisfaisant dans l'autre.

Les périodes idéales pour baliser les sentiers sont le début du printemps et la fin de l'automne, lorsque les arbres à feuillage caduc sont nus et qu'on peut voir le territoire à grande distance. Il sera alors relativement facile de vérifier les conditions des secteurs avoisinants les sentiers et de choisir un tracé pour relier les points éloignés. Par contre, il faut aussi faire un certain travail pendant que les arbres sont encore feuillus de manière à bien évaluer les panoramas et autres effets visuels.

Le balisage des sentiers sera mieux réussi si les équipes de travail sont peu nombreuses, de manière à ce que le travail puisse être coordonné facilement.

Il faudrait se servir de balises temporaires en vue de l'aménagement préliminaire d'un sentier. À mesure qu'on vérifie et revérifie le tracé, on peut les déplacer jusqu'à ce que le choix définitif soit fixé. À cette fin, le ruban de plastique coloré des arpenteurs est idéal ; en l'attachant lâchement aux branches, aux petits arbres, etc., on peut facilement l'enlever pour le fixer ailleurs. Lorsque le choix définitif est arrêté, il faudrait faire appel à un procédé de balisage plus solide. Là où l'on redoute le vandalisme, il faut fixer solidement les balises. Les bâtons de bois bien enfoncés dans le sol et dont les bouts supérieurs sont peints de couleur vive sont habituellement appropriés.

Les balises devraient être rapprochées les unes des autres de manière à ce que les changements de direction soient évidents pour l'équipe de construction. On devrait les placer au centre de l'emprise de manière à éviter toute confusion, à savoir de quel côté de la balise il faut tracer le sentier.

Lorsque le tracé du sentier est défini, il faudrait passer à la préparation des plans de construction et des lignes directrices. Les plans devraient indiquer la conception et l'emplacement des ponts, des marches, des installations d'écoulement des eaux, etc., des procédés de construction, des matériaux, des mesures à prendre pour limiter les dommages causés aux secteurs en bordure des sentiers, des coupes transversales normalisées pour la construction de la bande de circulation du sentier et des limites du dégagement, des méthodes de débroussaillage, des procédés d'évacuation des déchets, etc. Il faut préciser les situations spéciales requérant une attention particulière.

Les arbres à enlever devraient être marqués (avec un ruban) lorsque le tracé du sentier est définitif, mais ils ne devraient pas être coupés avant que les travaux de construction ne l'imposent, ceci au cas où des modifications de dernière heure seraient nécessaires.

## **2.2 Équipe de planification et de conception**

La planification et la conception des sentiers devraient être réalisées par une équipe composée de divers spécialistes. L'équipe devrait inclure les personnes suivantes : un planificateur (responsable de la coordination avec le plan directeur) ; un agent des services aux visiteurs (connaissance des exigences des utilisateurs) ; un superviseur (connaissance des ressources, et responsable de la gestion des ressources et de la sécurité du public) ; un spécialiste de l'interprétation (connaissance des ressources et des techniques d'interprétation) ; un agent des travaux (responsable de la construction et de l'entretien) ; un architecte-paysagiste (connaissance des détails techniques et de l'aspect visuel de la conception).

Il est important que la participation s'étende du planificateur jusqu'à ceux qui géreront les sentiers, non seulement parce que le plan s'en trouvera amélioré, mais aussi pour assurer une certaine harmonie entre le fonctionnement et l'entretien, d'une part, et les objectifs du plan, d'autre part.

Chaque équipe devrait être dotée d'un responsable de projet chargé du travail en équipe et de la coordination du projet.

Plusieurs autres spécialistes peuvent assister l'équipe de planification ou agir à titre de membres de l'équipe selon les exigences des différents projets. Les experts suivants pourraient être utiles : biologistes, écologistes, ingénieurs, architectes, pédologues, géologues, limnologues, archéologues, utilisateurs expérimentés des sentiers et représentants de groupes d'utilisateurs des sentiers.

### **3.0 Lignes directrices sur la construction et l'entretien**

Le présent chapitre renferme les lignes directrices sur la construction et l'entretien des sentiers. Ces deux étapes exigent tout autant de réflexion et d'attention que celles de la planification et de la conception.

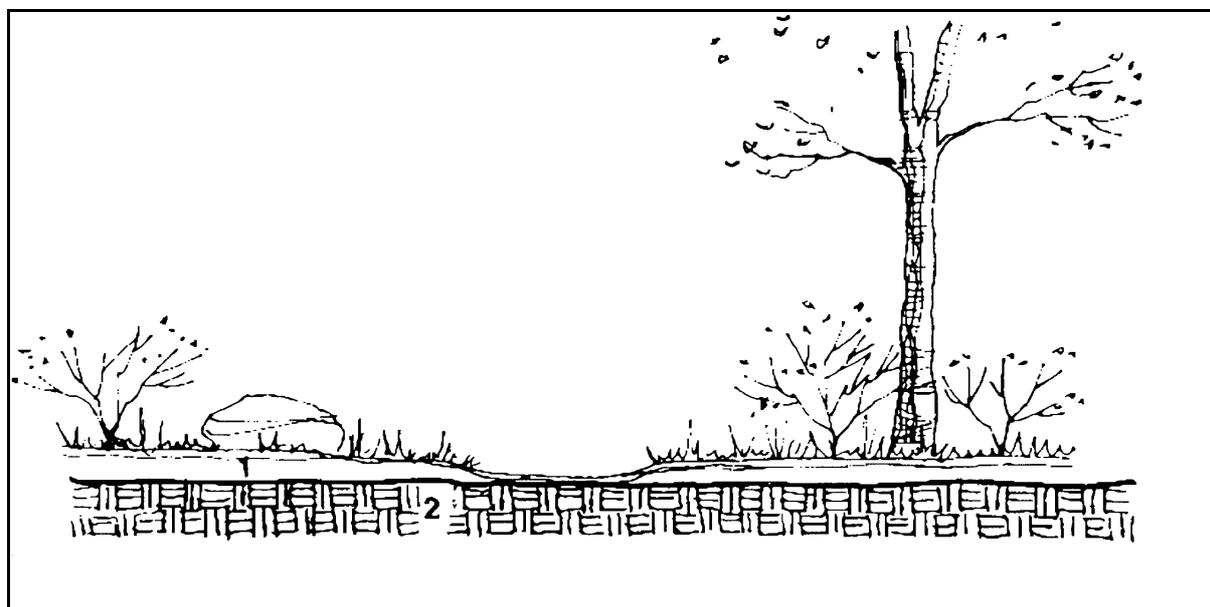
#### **3.1 Lignes directrices sur la construction**

##### **3.1.1 Construction de la bande de circulation**

1) Conditions – Surface en terre naturelle, c'est-à-dire n'exigeant pas de revêtement

Lorsque l'état du sol se prête au passage des piétons, on devrait laisser intactes la couche de feuilles et la couche superficielle du sol qui protègent de l'usure et de l'érosion. Le débroussaillage devrait se limiter à l'enlèvement des branches ou des arbres tombés, des couches de matières organiques supérieures dont l'épaisseur gêne la marche, ainsi que des plantes, des arbres et des arbustes impossibles à contourner. D'ordinaire, il n'est pas essentiel d'enlever les cailloux, sauf s'il y en a une quantité énorme ou si l'on veut aplanir la surface le plus possible pour permettre, par exemple, le passage de bicyclettes ou de fauteuils roulants. Au lieu de constituer un obstacle, ces cailloux offrent la plupart du temps une prise pour le pied. De plus, ce sont ces éléments que l'on s'attend à trouver sur un sentier.

#### **Surface en terre naturelle**



1 Couche de feuilles et couche superficielle du sol

2 Sol sous-jacent

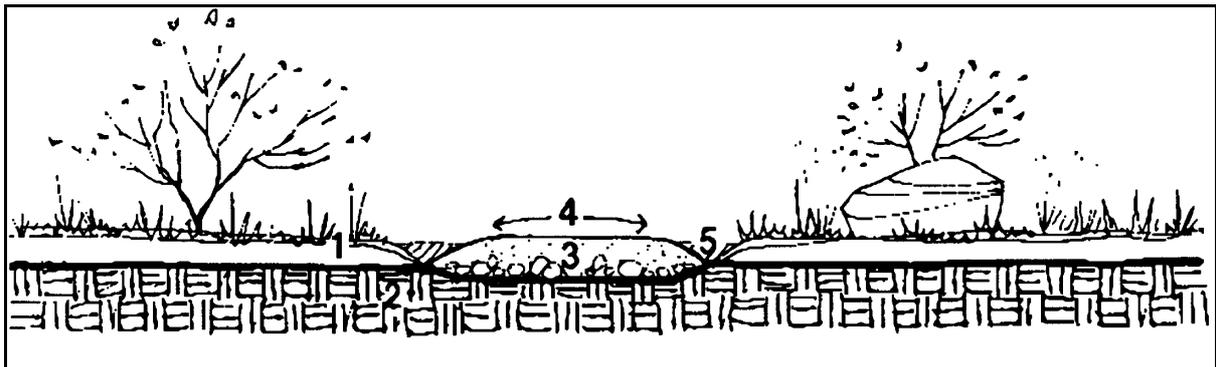
### 2) Conditions – Surface revêtue

Il faudrait enlever d'un sentier les feuilles mortes et les matières recouvrant la surface du sol. On devrait conserver, cependant, la couche organique pour remblayer les marges du sentier ou l'étendre sur les talus comblés ou déblayés, en vue de favoriser la régénération des plantes.

Les petites racines à découvert devraient être taillées jusqu'aux marges du sentier pour empêcher les rejetons d'en percer la surface. Il faudrait, cependant, éviter de sectionner les racines maîtresses des arbres, car ces derniers risquent ainsi d'être abattus par le vent. Les racines devraient être coupées net, à ras de terre ou juste au-dessous de la surface du sol. On devrait également extraire du sol les roches protubérantes.

Le sol sous-jacent devrait ensuite être tassé (par roulage ou pilonnage) pour offrir une base solide en vue du revêtement. L'épaisseur du revêtement et le degré de compacité requis dépendront de l'état dans lequel se trouve le sol sous-jacent, des matériaux de revêtement utilisés et des exigences qu'entraîne l'emploi du sentier (voir la section 1.3.2).

#### Surface revêtue



- 1 Couche de feuilles et couche superficielle du sol
- 2 Sol sous-jacent
- 3 Matériel de revêtement
- 4 Surface bombée de 2 %
- 5 Sol organique placé le long des bords de la bande de circulation

### 3) Conditions – Sentier construit en travers d'une pente

Les sentiers construits en travers d'une pente raide devront être nivelés, à l'exception des étroits sentiers pédestres traversant une pente modérée (exemple : rapport inférieur à 1:4). Le trafic rendra tôt ou tard la surface relativement plane.

On devrait enlever les feuilles mortes et les matières recouvrant la surface des zones, à déblayer ou à combler et les mettre de côté.

L'inclinaison des tranchées et des remblais ne devrait pas être trop prononcée. L'angle maximal d'inclinaison auquel le sol résiste à la désagrégation dépend d'un certain nombre de facteurs réunis : quantité de pluie, humidité du sol, type de sol, couverture végétale, composition des racines, etc. En général, pour que le sol reste stable, le rapport d'inclinaison ne doit pas dépasser 1:1 et, dans bien des cas, la pente devrait être encore plus douce.

Sur les gros talus menacés par l'érosion, on devrait favoriser la croissance de la végétation en étendant sur le sol une couche de terre végétale et de matières organiques (feuilles, bois filamenté, etc.). La couche végétale est propice à la germination, alors que l'humus recueille les graines, retient l'humidité et favorise la fixation du sol. La fixation de la couche végétale et de la couche d'humus dans les pentes abruptes exigera parfois l'emploi d'un grillage quelconque, par exemple un treillis de jute maillé ou de broche à poulet, maintenu par des pieux.

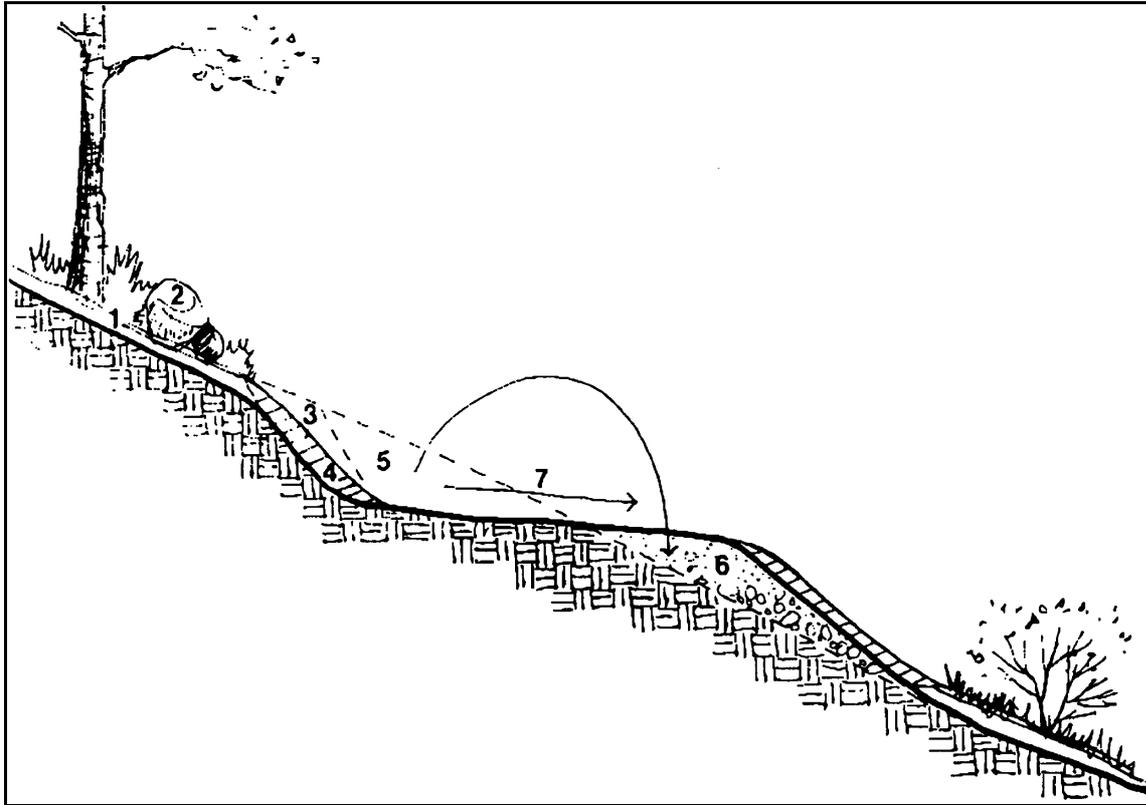
Afin d'empêcher la terre de glisser sur un sentier, on devrait arrondir les terre-pleins. On devrait également enlever les blocs de pierre, les billots et autres débris qui risquent de tomber sur le sentier. On devrait s'efforcer de perturber le moins possible la végétation qui croît au haut des tranchées et au pied des remblais. Les racines à découvert devraient être sectionnées soigneusement à ras de terre.

On devrait élever une bordure régulière au pied du remblai pour empêcher la terre et les roches de s'ébouler le long de la pente, en contrebas. Sous aucun prétexte, on ne devrait rejeter les déblais sur les pentes.

Là, où la marge d'un sentier pourrait s'effriter, on fera la bande de circulation un peu plus large qu'il ne le faudrait normalement (exemple : 90 cm au lieu de 60 cm).

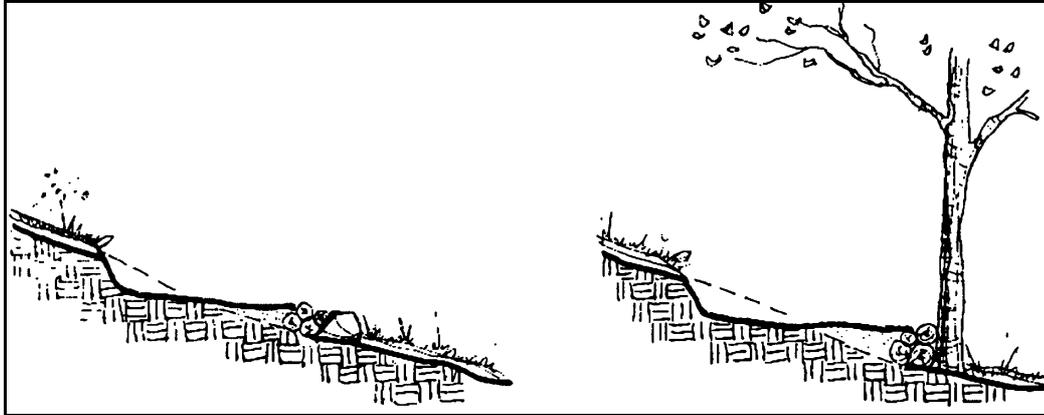
Lorsqu'on ne peut tasser parfaitement les terres rapportées, on devrait en ajouter de nouvelles, une fois qu'elles se sont resserrées naturellement.

Sentier en travers d'une pente



- 1 Couche de feuilles et couche superficielle du sol
- 2 Grosses pierres et débris, au haut de la pente, à être enlevés
- 3 Terre-plein arrondi au haut de la pente
- 4 Couche organique étendue sur les talus
- 5 Section excavée
- 6 Section remblayée
- 7 Pente transversale de la bande de circulation à 2 %

Les branches et les billots enlevés lors du débroussaillage peuvent servir à l'aménagement de la bande de circulation du sentier s'il s'agit d'un sentier de randonnée, mais non s'il s'agit, par exemple, de pistes cyclables ou équestres ou encore de sentiers où seront utilisés des véhicules de service, ces pistes exigeant une surface unie ou extrêmement ferme.



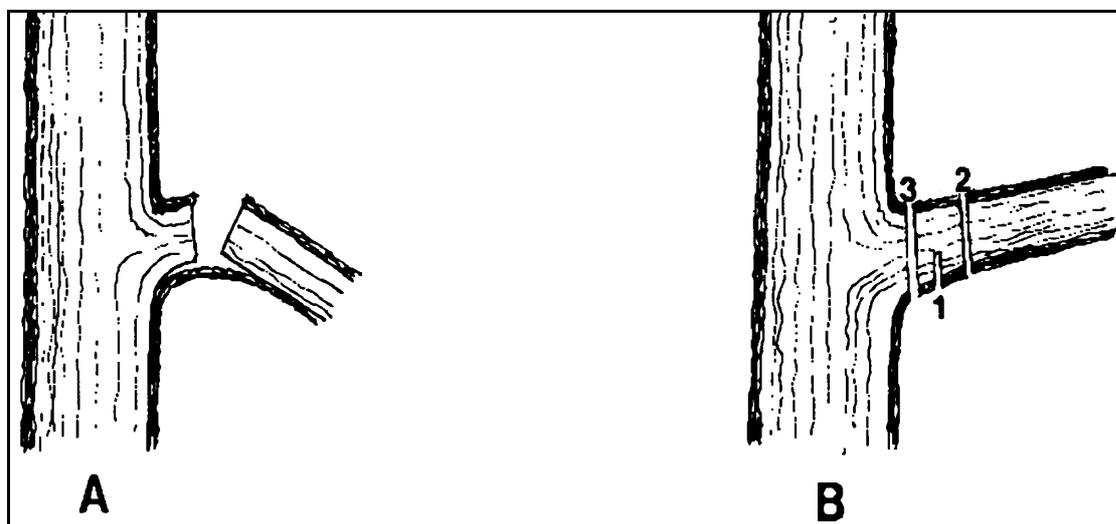
### 3.1.2 Dégagement de l'emprise

Les arbres à abattre le long d'un sentier devraient être coupés au ras du sol (au moyen d'une scie plutôt que d'une hache), mais les souches devraient rester en place. On devrait prendre garde de laisser le moins de traces possibles des travaux de construction. On peut arracher les souches qui encombrent la bande de circulation lui-même ou les sectionner de manière qu'elles soient invisibles à la surface. L'essouchement se fera plus facilement si l'on abat l'arbre à 90 cm du sol.

Les branches vivaces devraient être sectionnées au plus près du tronc au moyen d'une scie. S'il reste des chicots, ceux-ci mourront et laisseront pénétrer dans l'arbre des insectes et des organismes malsains.

On devrait scier les grosses branches à trois endroits pour empêcher l'écorce du tronc de se déchirer.

#### Enlèvement de branches



#### A Non indiqué

- Chicot laissé derrière la coupe
- Écorce du tronc déchirée parce que la branche est enlevée en une seule coupe

#### B Souhaitable

- Pas de chicot laissé derrière la coupe
- Branche enlevée en trois coupes de sorte que l'écorce n'est pas déchirée

### **3.1.3 Enlèvement des débris de construction**

Tous les déchets artificiels (pièces d'équipement, contenants, matériaux de construction fabriqués, etc.) devraient être enlevés des lieux et détruits par des moyens officiellement approuvés (exemple : incinération, dépotoirs municipaux, etc.).

On pourra se débarrasser des débris naturels sur les lieux même par des moyens convenables.

Des débris laissés en bordure d'un sentier n'ont rien d'attrayant et constituent un risque d'incendie. Les petits arbres et les grosses branches devraient être traînés, souches devant, hors du sentier et à angle droit, de manière à ce que les bouts sectionnés restent invisibles. Ces derniers devraient être taillés droit afin de réduire les risques d'incendie et d'accélérer le pourrissement du bois. Ces débris devraient être dispersés et non entassés.

La terre, les petites branches et les arbrisseaux devraient être disséminés loin du sentier. Dans certains cas, on pourra se servir de déchiqueteurs. Les copeaux de bois peuvent être répandus de chaque côté du sentier ou conservés pour recouvrir les pentes non protégées.

Les troncs d'arbres et les branches maîtresses pourront être utilisés pour des feux de camp ou, s'ils proviennent de l'espèce voulue, pour la construction de ponts, d'escaliers, de routes, façonnés en rondins, etc. Ils devraient être coupés selon la longueur appropriée et empilés en bordure du sentier en attendant qu'on les enlève.

On ne devrait absolument rien jeter sur les pentes, en bas des sentiers, pour ne pas endommager les plantes, provoquer l'érosion et risquer d'enlaidir le paysage.

### **3.1.4 Construction des ouvrages**

Comme indiqué dans la section précédente, les arbres enlevés de l'emprise devraient servir, dans la mesure du possible, à construire les ouvrages d'un sentier. Les constructeurs sont censés connaître la solidité relative des différentes sortes de bois et leur résistance au pourrissement.

Si l'on doit aller couper d'autres arbres ailleurs, on choisira un endroit où les souches ne se remarqueront pas. De préférence, on coupera des arbres qui ne présentent aucun intérêt particulier pour les promeneurs.

Lorsque, pour des raisons d'esthétique ou de facilité d'accès, l'emploi de billots n'est guère indiqué, on aura avantage à employer du bois de construction pour l'établissement de l'infrastructure. Les travaux seront beaucoup plus rapides si l'on se sert d'éléments préfabriqués, construits pendant la morte-saison (voir section sur les tabliers de pont). Le bois de construction peut être traité par injection de produits chimiques ayant le pouvoir d'en retarder le pourrissement. Ce bois dure plus longtemps que le bois non traité ou traité superficiellement (c'est-à-dire 10 à 25 ans au lieu de 2 à 5 ans au maximum).

Il existe plusieurs produits de préservation sous pression du bois ; certains conviennent mieux que d'autres au bois utilisé pour la construction de sentiers.

### Créosote

La créosote est un bon agent de conservation, mais ne convient guère aux travaux d'aménagement des sentiers, parce qu'elle laisse à la surface une pellicule résiduaire qui peut brûler la peau et tacher les vêtements. De plus, elle dégage une odeur forte et pénétrante plutôt désagréable. Le bois traité à la créosote est d'un brun presque noir.

### Mélange de pentachlorophénol et d'huile

Ce produit laisse également sur la surface du bois une pellicule résiduaire qui peut brûler la peau et tacher les vêtements, mais le dépôt est moins important que dans le cas de la créosote et disparaît, en majeure partie, au bout de quelques mois. De plus, l'odeur est à peine perceptible. C'est l'un des meilleurs produits de conservation, mais on devrait sans doute éviter de l'employer pour des objets que l'on touche, tels que mains courantes et bancs. La couleur obtenue dépend du genre d'huile utilisé.

### Mélange de pentachlorophénol et de chlorure de méthylène

Ce mélange ne présente aucun danger pour la peau ou les vêtements. Il convient cependant moins bien que le mélange de pentachlorophénol et d'huile dans les régions très pluvieuses et humides parce qu'il a tendance à se dissoudre rapidement sous de telles conditions. Le bois ainsi traité possède un fini naturel.

### Arséniate de cuivre chromaté

Ce produit ne présente aucun danger pour la peau ou les vêtements. Certains animaux, le porc-épic, par exemple, qui parfois gruge le bois des ouvrages, risquent de s'empoisonner en avalant l'arsenic contenu dans ce produit. Ce produit donne au bois une couleur vert-jaune.

Lorsqu'on ne peut traiter le bois sous pression, on le trempe dans un produit de conservation tel que :

### Créosote

(propriétés décrites plus haut)

Mélange de pentachlorophénol et d'huile  
(propriétés d'écrites plus haut)

Mélange de naphthénate de cuivre et d'huile

Ce mélange ne présente aucun danger pour la peau ou les vêtements. Comme il repousse les bêtes sauvages, on aura avantage à l'utiliser là, où les porcs-épics occasionnent régulièrement des dommages. Le bois ainsi traité prend une couleur bleu-vert.

Le bois devrait tremper au moins huit heures, mais il est préférable de prolonger le traitement pendant plusieurs jours. Les parties exposées à l'humidité et à l'air ambiant sont celles qui exigent le plus de protection.

L'application au pinceau de produits de préservation du bois est une méthode de beaucoup inférieure au traitement sous pression et par trempage et devrait être utilisée seulement comme dernier recours. Les mélanges de pentachlorophénol ou de naphthénate de cuivre et d'huile de même que la créosote peuvent également être appliqués au pinceau (voir remarques formulées ci-haut à leur sujet).

Lorsqu'on applique un produit de préservation au pinceau, on devrait le faire bien pénétrer dans les fentes et les parties sectionnées, exposées à l'air libre. Il faut ordinairement appliquer deux couches à douze heures d'intervalle pour permettre à la première de sécher.

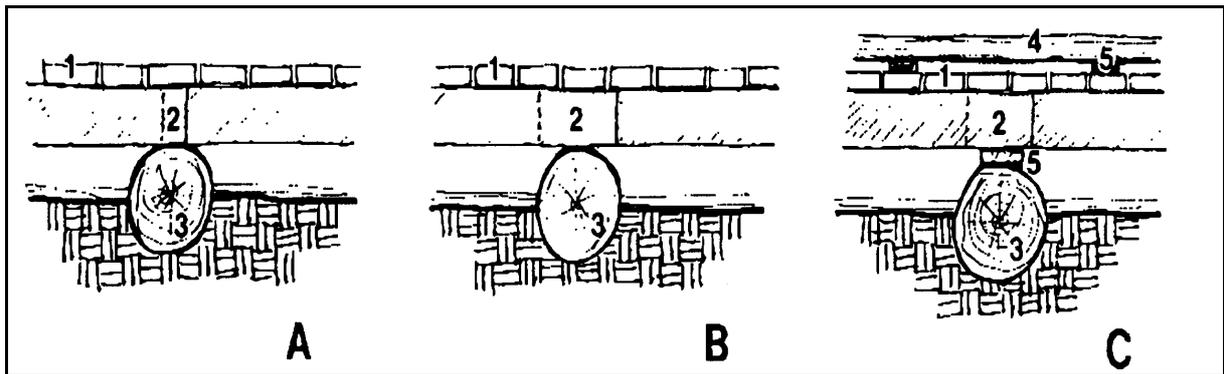
Il n'est pas conseillé d'appliquer des produits de préservation au moyen d'un vaporisateur ; c'est une méthode inefficace, souvent nuisible aux plantes voisines.

Quelle que soit la méthode employée, il importe que le bois soit tout à fait sec avant d'entreprendre le traitement. Les produits de conservation pénètrent mal dans du bois vert, qui, une fois sec, se fendille et demeure putrescible à l'intérieur. On devrait, dans la mesure du possible, couper et percer le bois avant de commencer le traitement, afin d'offrir la meilleure protection possible.

Certaines précautions prises au moment de la conception des divers ouvrages peuvent aider à réduire les risques de pourrissement du bois. Comme les extrémités des madriers, les poteaux et les longerons constituent une porte d'entrée parfaite au pourrissement, on devrait s'efforcer d'agencer les divers éléments de manière à conserver ces extrémités au sec.

Lorsqu'on utilise du bois d'œuvre pour la construction d'ouvrages, on devrait en détacher l'écorce pour en faciliter le séchage.

Prévention du pourrissement



Élévations de tabliers de pont sur des seuils

- 1 Tablier
- 2 Bouts des longerons se chevauchant
- 3 Seuil
- 4 Garde-fou
- 5 Blocs d'espacement

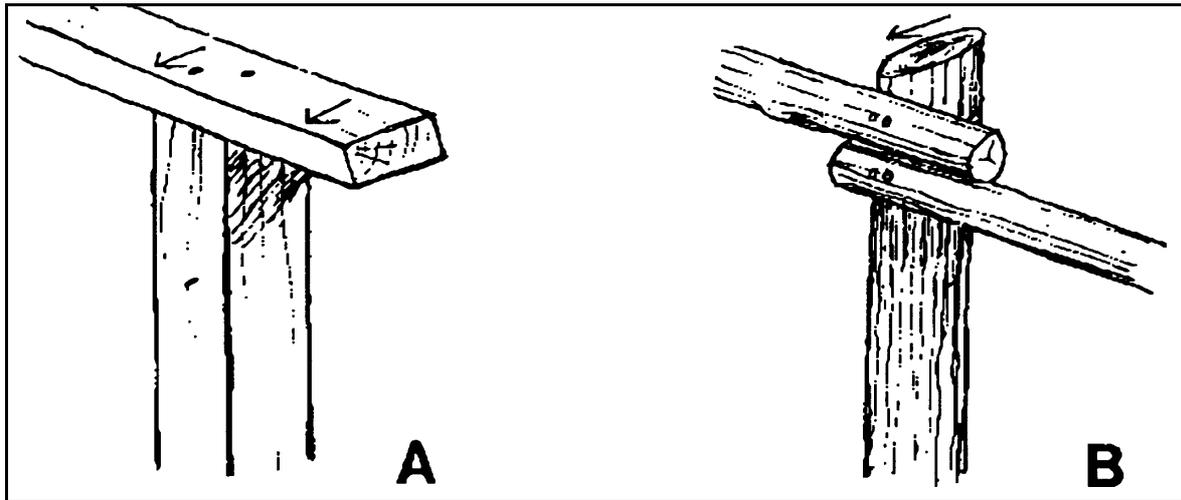
**A** Non indiqué  
Bouts des longerons en contact avec le seuil

**B** Souhaitable  
Bouts des longerons isolés du seuil

**C** Meilleur  
Blocs d'espacement en bois traité placés entre les longerons et le seuil. Les seuils peuvent être remplacés lorsque la décomposition est trop importante.

L'utilisation de blocs d'espacement entre le tablier et les garde-fous, afin de laisser l'air circuler, est également illustrée.

**Prévention du pourrissement**



**A**  
Bout du poteau couvert par le garde-fou

Garde-fou incliné légèrement de façon à laisser l'eau s'égoutter

**B**  
Bout du poteau coupé de façon à laisser l'eau s'égoutter

### **3.1.5 Emploi d'outils mécaniques**

Les opinions sont partagées au sujet de l'emploi d'outils mécaniques pour la construction des sentiers. On se sert surtout de véhicules et d'outillage pour transporter des matériaux et niveler la bande de circulation (camions, charrettes, et tracteurs). L'un des grands avantages qu'offre l'emploi de machines sont les économies réalisées grâce à la réduction de la main-d'œuvre et à l'accélération des travaux. De plus, la perturbation de l'environnement est moins forte, puisque les campements logent un moins grand nombre de travailleurs et durent moins longtemps.

L'emploi d'un tel outillage présente cependant des inconvénients. Les conducteurs de machines, par exemple de tracteurs, sont plus sujets aux fausses manœuvres qu'un homme muni d'une pelle. À moins que les conducteurs de machines prennent des précautions toutes particulières, des dommages considérables peuvent être causés : écorces déchirées, branches cassées, bords des sentiers ornierés. Le bruit des machines motorisées peut déranger les animaux sauvages, et les déversements de carburant risquent de polluer l'environnement.

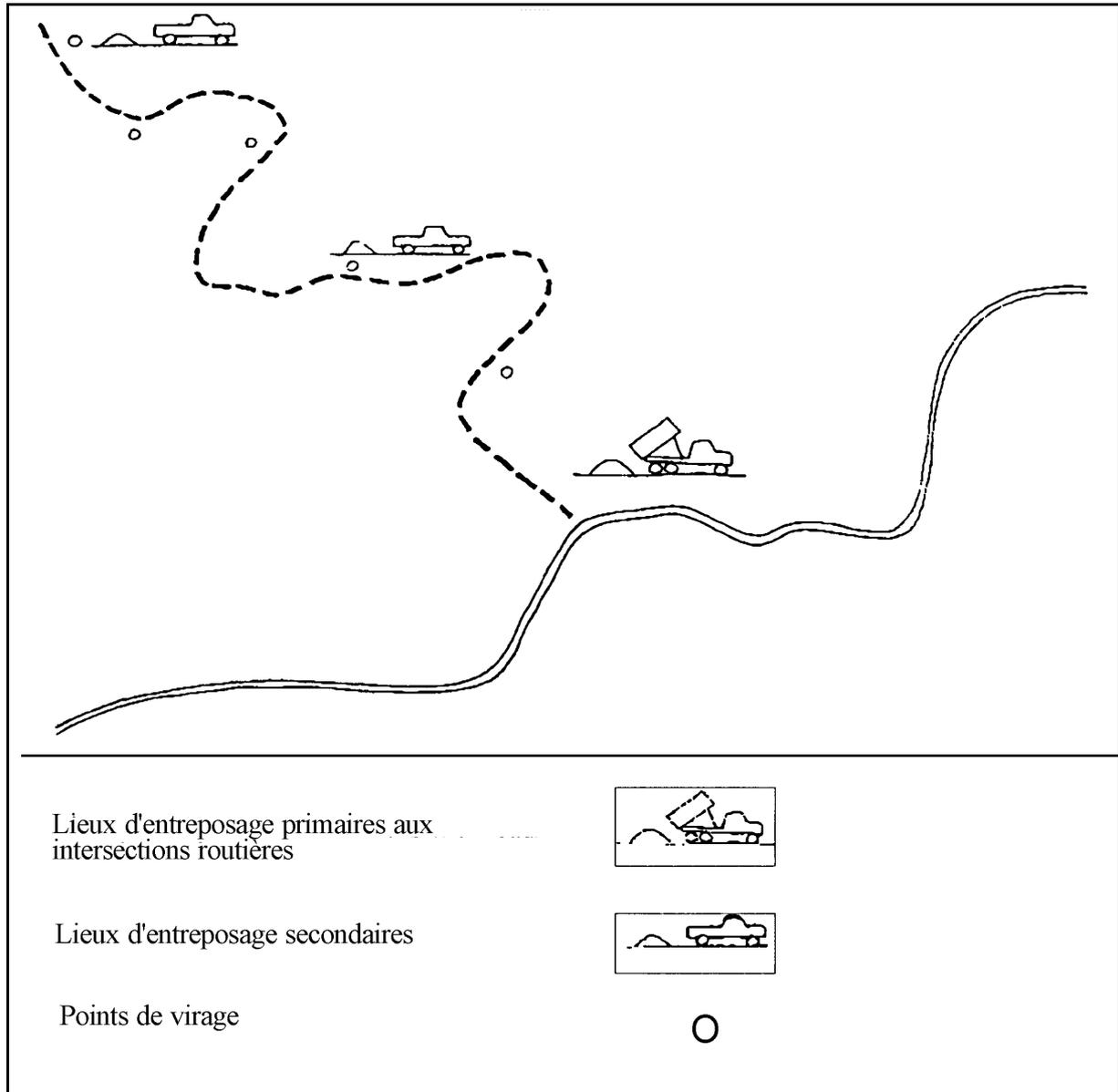
Il est évident que l'équipement mécanique peut procurer de grands avantages pour la construction de sentiers, à condition de prendre les mesures nécessaires pour leur bonne mise en œuvre. Voici quelques points à retenir : Déterminer pour chaque projet s'il convient d'employer un tel équipement. Un sentier ne doit pas être conçu sous l'aspect de la mise en œuvre d'engins mécaniques de chantier, si d'autres moyens sont mieux adaptés à la construction du sentier. La largeur d'un sentier, l'angle d'une courbe, l'inclinaison d'une pente, etc., devront être adaptés en premier lieu aux exigences relatives à l'utilisation du sentier. Si les autres conditions ne vont pas à l'encontre du but recherché et si l'environnement n'est pas menacé, on pourra adapter la conception à l'utilisation de machines.

Compte tenu de ces restrictions, la plupart de ces machines à roues ne pourront être utilisées pour l'aménagement de nombreux sentiers pédestres, étant donné que ces sentiers sont généralement très étroits (exemple : entre 45 et 60 cm de large).

L'organisation des travaux qui seront réalisés à l'aide d'engins de chantier devra être soigneusement planifiée. On déterminera les lieux d'entreposage des machines et des matériaux avant d'entreprendre les travaux de construction. L'entreposage devrait se faire loin de toute zone fragile et de caractéristiques intéressantes du sentier afin de ne pas leur causer préjudice. Le carburant et les produits chimiques devraient être gardés dans des endroits où l'on peut facilement retenir les déversements, c'est-à-dire loin des cours d'eau et sur une surface relativement plane.

On devrait déterminer des points de virage pour les véhicules (camions et autres machines lourdes, en particulier) tout au long du parcours. Ces véhicules ne devraient pas tourner n'importe où, car ils risqueraient d'occasionner de sérieux dommages en bordure des sentiers. Les endroits les plus propices à cet égard sont les surfaces passablement unies, aux sols profonds (60 cm et plus), stables et bien drainés, qui ne sont pas fragiles ou qui ne présentent pas d'intérêt particulier. Une fois les travaux terminés, on fera disparaître toute trace des entrepôts et des points de virage.

**Points de virage et lieux d'entreposage planifiés à l'avance**



Les chariots à deux ou à trois roues, motorisés ou tirés par des camions, des chevaux ou des ouvriers sont utiles pour l'aménagement des sentiers. Ils peuvent être tournés dans un espace relativement restreint. Les chariots à quatre roues sont moins commodes à manœuvrer en marche arrière et prennent plus de place pour tourner. Les hélicoptères peuvent être utilisés pour transporter du matériel ou des éléments préfabriqués, par exemple pour les ponts et les toilettes, dans des régions éloignées. Pour obtenir plus de détails au sujet des engins de chantier, se reporter à la bibliographie, sous la rubrique « Matériel et techniques de construction et d'entretien ».

On s'assurera que les véhicules ne causent pas de dommages aux passages de cours d'eau. Il y aura lieu d'étudier la nécessité d'aménager des ponts temporaires ou permanents.

La mise en œuvre des engins de chantier devra être limitée à des périodes, où ils ne risquent pas de perturber les animaux sauvages.

On devrait établir des lignes directrices dans lesquelles seraient décrites les méthodes de construction appropriées, ainsi que les mesures à observer pour l'emploi des machines.

### **3.2. Lignes directrices pour l'entretien**

Les sentiers devraient être inspectés périodiquement durant toute la saison pour s'assurer que leur utilisation reste plaisante et sûre.

À cet effet, on utilisera une liste de vérification uniformisée pour avoir un dossier complet sur l'état de tous les sentiers du parc. Cette liste devra comporter un espace réservé aux commentaires relatifs à l'état général de l'environnement des sentiers pour permettre d'évaluer l'impact environnemental global.

Il est important que les gardiens de parc participent à l'élaboration des programmes d'entretien. De cette manière, on s'assurera que le type des travaux d'entretien et le moment choisi pour les entreprendre sont appropriés sur le plan environnemental. Au niveau des sentiers d'interprétation, il devrait y avoir une consultation semblable du personnel d'interprétation, pour assurer la meilleure protection possible des ressources d'interprétation.

#### **3.2.1 Types de travaux d'entretien**

##### 1) Enlèvement des chablis et des éboulements

Les obstacles devraient être enlevés le plus rapidement possible pour des raisons de sécurité et pour éviter les détours. S'il s'agit d'un arbre et qu'on ne peut dégager le sentier immédiatement, on devrait en sectionner une partie pour permettre le passage. Sur les sentiers pédestres, on pourra laisser l'arbre en place et tailler une marche dans son tronc.

##### 2) Enlèvement des jeunes pousses

L'enlèvement des jeunes pousses devrait se faire chaque année, sinon la qualité du sentier se détériorera et la besogne risque d'être beaucoup plus difficile si l'on attend trop. Il est, en effet, plus simple de couper le jeune bois à intervalles réguliers que de couper d'un coup des arbres adultes.

Le temps le plus propice à l'enlèvement des jeunes pousses est le printemps et le début de l'été, étant donné que les pousses sont encore molles et qu'on peut les couper à l'aide d'un sarcloir à ressort ou un sécateur.

On trouvera une description des techniques de débroussaillage à la section 3.1.2. Les règles à observer pour déterminer la hauteur et l'étendue du dégagement sont décrits dans la section 1.1.1, 5.

Le débroussaillage des points de vue et des terrains de camping doit être aussi fréquent que celui du sentier lui-même.

3) Réparation des dommages causés par l'érosion

Les sentiers devraient être surveillés étroitement pour s'assurer que l'érosion ne cause pas de sérieux dommages. Les réparations devraient être effectuées dans les moindres délais. Si les réparations définitives ne peuvent pas être effectuées immédiatement, il faudrait trouver une solution provisoire.

C'est à l'époque de l'écoulement printanier que les effets de l'érosion sont probablement les plus graves. Pour cette raison, c'est à partir de ce moment et l'ouverture de la saison que l'effort majeur devra être consenti.

Les revêtements de sentiers endommagés par l'érosion pourront nécessiter un repiquage ou un renouvellement. Si une surutilisation a entraîné une sérieuse dégradation du sol, il faudra peut-être recouvrir un sentier d'un revêtement plus durable. On devrait vérifier les dispositifs d'écoulement des eaux (exemple : cassis) et en construire d'autres, au besoin. Si ces mesures sont insuffisantes, il sera parfois nécessaire de fermer certains tronçons du sentier et d'aménager des voies alternatives (voir la section 1.2.3, « L'utilisation contrôlée comme mesure de protection de l'environnement »).

4) Réparation des dommages causés par le piétinement et les raccourcis

Lorsque le sol a été fortement compacté, la végétation avoisinante peut être endommagée. Le sol pourrait éventuellement être régénéré en l'aérant et en le recouvrant d'un revêtement, par exemple de gravier, de bois filanté ou d'une plate-forme, dans le but de réduire le compactage. Parfois, il sera préférable de fermer les tronçons endommagés d'un sentier pour leur permettre de se régénérer. Dans ce cas, on bloquera simplement le passage au moyen d'une barrière (billot, arbre tombé, etc.) et on placera un écriteau expliquant la raison pour la fermeture du tronçon.

5) Réparation des ouvrages

Il y aura lieu d'effectuer une vérification complète des ouvrages après l'écoulement printanier et les gros orages. Les ponts peuvent avoir été emportés et l'accumulation de débris peut avoir provoqué des inondations.

6) Réparation des balises et des repères

Les balises et les repères devraient être réparés ou remplacés chaque printemps avant l'ouverture de la saison.

7) Entretien des emplacements de camping

Aux sites de camping, il pourrait être nécessaire d'effectuer certains travaux :

- Couper les jeunes pousses encombrantes ;
- Enlever les arbres morts ou malades ;
- Renouveler tout au long de la saison les réserves de bois destinées aux feux de camp ;
- Réparer les foyers ;

- Au moins une fois par an, réparer et reniveler les tabliers de tente ;
- Si les campeurs ont empiété sur un terrain contigu, marquer nettement les limites au moyen, par exemple, de troncs d'arbres tombés, trouvés aux alentours ; ces troncs devraient être entamés par le pourrissement afin d'éviter que l'on s'en serve pour les feux de camp ;
- Pour régénérer les sols usés et compactés, labourer la surface du sol et mélanger la terre avec des matériaux granuleux, de manière à en accroître la porosité et à en réduire le compactage.
- Maintenir en bon état les toilettes et les latrines et, au besoin, creuser de nouvelles fosses ; remblayer les anciennes fosses à un niveau légèrement supérieur à la normale.

### **3.3 Main-d'œuvre pour la construction et l'entretien**

Le personnel devrait être mis au courant des règles de construction et d'entretien pertinentes, ainsi que des exigences qu'entraînent certaines activités indirectement liées à la construction et à l'entretien, par exemple les règles concernant les activités de loisir : zones à éviter, interdiction de nourrir les animaux sauvages, feux de camp, abattage des arbres, chasse et pêche.

Les débris de construction devraient être évacués des lieux de construction et des chantiers et détruits par des moyens homologués (incinération, dépotoirs municipaux, etc.). Lorsque les conditions le permettent, les déchets organiques peuvent être brûlés. Éviter d'accumuler des déchets qui risquent d'attirer les animaux.

Lorsqu'on incinère des déchets sur les chantiers, on prendra les précautions nécessaires pour éviter les feux de friches, c'est-à-dire, on choisira un lieu propice, et on mettra en œuvre l'équipement et les méthodes de surveillance appropriés.

Le personnel devrait être mis au courant des méthodes d'extinction des incendies. Dans les zones très exposées, on devrait garder le matériel de lutte contre les incendies à portée de la main ; dans les zones éloignées, on devrait pouvoir communiquer avec les autorités par radio en cas d'accident ou d'incendie.

### **3.3.1 Personnel de supervision**

La qualité de la supervision en milieu de travail a une grande influence sur le succès d'un projet de développement de sentiers. Les superviseurs devraient avoir des connaissances approfondies de tous les aspects de la construction et de l'entretien des sentiers. Ils devraient être en bonne forme et aimer les randonnées, surtout s'ils doivent surveiller l'aménagement de sentiers en milieu sauvage ou dans l'arrière-pays.

Il est souhaitable d'embaucher le personnel de supervision pour l'année entière. Si les emplois ne sont que saisonniers, rien ne garantira le retour du personnel l'année suivante, et la formation et l'expérience que ces personnes auront acquises, pourraient être perdues. Le temps et les efforts qui devront être consacrés à la formation du nouveau personnel risquent de nuire à la qualité du programme d'aménagement de sentiers.

### **3.3.2 Sécurité et prévention des accidents**

La sécurité des chantiers devrait faire l'objet d'une attention toute particulière, étant donné que le travail sur les sentiers est souvent dangereux. Dans de nombreux cas, ces travaux ont lieu dans des régions éloignées, où les communications avec l'extérieur sont difficiles.

Le port de vêtements réglementaires (chaussures à embout d'acier, gants, etc.) devrait être obligatoire. Les règlements qui touchent le port de casques de protection, de tabliers de protection pour scies à chaîne, de câbles de soutien, etc., devraient être dûment appliqués.

Tous les chantiers devraient posséder une trousse de premiers soins complète et disposer des services d'un secouriste ayant reçu la formation voulue.

Les superviseurs devraient toujours être au courant des risques auxquels sont exposés les utilisateurs des sentiers. Les risques d'accidents sont très élevés aux endroits où l'on aménage les pentes (éboulements), où l'on se sert d'explosifs et où l'on abat des arbres. Les équipes d'ouvriers devraient transporter avec eux des écriteaux expliquant aux utilisateurs les précautions à prendre et, dans certains cas, leur interdire l'accès des sentiers.

La sécurité et la prévention des accidents devraient constituer l'une des parties les plus importantes de tout programme de formation des équipes de chantier.

## **4.0 Lignes directrices sur les types particuliers de sentiers**

Le chapitre 1.0 donne des lignes directrices sur la planification et la conception des sentiers en général. Le chapitre 4.0 est axé sur des facteurs spécifiques en relation avec les types particuliers de sentiers. Il est important que les indications données dans ce chapitre soient appliquées conjointement avec celles fournies au chapitre 1.0, afin d'assurer qu'une approche parfaitement globale sera respectée.

Au même titre que l'ensemble de ce manuel, le présent chapitre devra également être considéré comme des lignes directrices et non pas comme des normes. Ceci est essentiel pour assurer une démarche flexible, susceptible d'être adaptée aux diverses conditions de l'environnement et aux exigences des utilisateurs qui varient d'une région et d'un parc à l'autre.

En ce qui concerne les trois types de sentiers de grande randonnée – en milieu sauvage, dans l'avant-pays, dans l'arrière-pays –, il faut bien comprendre que l'intention de ces lignes directrices n'est pas d'établir une classification rigide, mais plutôt d'indiquer les différences qui peuvent exister au niveau du caractère de ces sentiers. Celles-ci se ne se rapportent au fond qu'au degré d'éloignement de la civilisation et à l'intensité des aménagements le long des sentiers. À une extrémité, se trouve le type de sentier en milieu sauvage qui est aussi éloigné que possible de toute trace de la civilisation et qui s'adresse principalement aux randonneurs pédestres d'expérience. À l'autre extrémité, nous retrouvons le type de sentier de l'avant-pays où l'état naturel du paysage peut occuper une place moins importante au profit d'un plus grand nombre d'aménagements à l'intention d'utilisateurs moins expérimentés. Le sentier de l'arrière-pays se situe entre les deux extrêmes.

Les termes ci-dessus décrivent les sentiers en fonction de leur caractère particulier. Cette terminologie ne vise nullement à indiquer des restrictions en matière de zonage des parcs ; par exemple, cela ne signifie pas que seuls des sentiers en milieu sauvage peuvent être aménagés dans les zones de milieu sauvage (Zone II) ou que les sentiers en milieu sauvage ne peuvent être aménagés ailleurs.

Les lignes directrices de ce chapitre ne s'appliquent pas uniquement aux sentiers à l'intérieur des parcs, mais également aux sentiers faisant partie du programme des Accords au sujet de la récréation et de la conservation (ARC), c'est-à-dire les sentiers de grande randonnée et les pistes cyclables et équestres qui traversent des limites de juridiction.

#### **4.1 Sentiers de randonnée en milieu sauvage**

Les sentiers de randonnée en milieu sauvage devraient autant que possible être éloignés de toute trace et influence de la civilisation ou, en d'autres mots, ils devraient procurer une expérience semblable à celle que connaissent les premières personnes à voyager dans ce secteur.

Les sentiers en milieu sauvage devraient être aménagés dans des endroits où seuls des paysages naturels sont visibles. On ne devrait pas apercevoir de villes, d'installations d'accueil, de routes, de voies ferrées, de lignes de transport d'énergie, d'exploitations minières ou forestières, etc. Il serait également souhaitable d'éviter les bruits de la civilisation.

Les environs d'un sentier devraient être laissés dans un état aussi naturel que possible ; le sentier mis à part, les seuls objets visibles dans l'environnement immédiat du sentier à ne pas faire partie intégrante du milieu sauvage devraient être le balisage du sentier et, à l'occasion, les ouvrages complémentaires, tels qu'un simple pont ou un abri d'urgence.

Le sentier devrait être aussi étroit que possible (seulement la largeur nécessaire pour permettre le libre passage aux randonneurs pédestres munis de leur sac à dos). La bande de circulation du sentier devrait être formée du sol naturel et des matériaux organiques qui le recouvrent ; il faudra parfois utiliser des matériaux additionnels pour remplir les endroits humides de la bande de circulation. Il faudrait alors utiliser des matériaux trouvés le long du sentier (roches, rondins et graviers).

Des ouvrages ne devraient être aménagés que lorsqu'ils sont vraiment indispensables, et ils devraient être le plus simple possible (voir section 1.3.1, 1)(i)).

Aucun aménagement important ne devrait être fait près des sentiers en milieu sauvage. On ne devrait pas y aménager de terrains de pique-nique, et aux points d'observation intéressants, il ne devrait pas y avoir de belvédères, de barrières, de panneaux, etc.

Afin de conserver le caractère sauvage, il faudra exercer un certain contrôle sur le nombre de randonneurs pédestres et la taille des groupes. Si un sentier est trop fréquenté, l'impression de solitude et d'isolement sera perdue. Il est difficile de déterminer ce niveau crucial, parce que cela dépend des expériences passées des randonneurs pédestres et de leurs attentes relativement à un tel sentier. Le niveau de fréquentation pourrait varier au point que les groupes de randonneurs se rencontreraient entre une seule fois par jour et une fois toutes les heures.

En ce qui concerne la taille des groupes rencontrés, la plupart des utilisateurs des sentiers en milieu sauvage ont tendance à être moins dérangés lorsqu'ils rencontrent de petits groupes de randonneurs pédestres que de grands groupes. Il peut être plus acceptable de rencontrer quatre groupes de cinq personnes dans une journée que de rencontrer un seul groupe de vingt personnes.

Dans la mesure du possible, les sentiers en milieu sauvage devraient être aménagés hors du rayon d'action des utilisateurs diurnes. Si ceux-ci peuvent facilement rejoindre un sentier, il sera très difficile de contrôler le degré de fréquentation de ce sentier, et le sentiment d'éloignement des campeurs en sera très affecté. Les moyens à utiliser pour contrôler le degré de fréquentation sont décrits à la section 1.2.3.

Il est également essentiel de ne pas faire partager les sentiers de randonnée en milieu sauvage par les randonneurs pédestres et les randonneurs équestres. Les chevaux peuvent modifier l'environnement d'un sentier à un tel point que son aspect naturel peut être sérieusement amenuisé. Ces modifications résultent principalement du piétinement, du broutage et de la défécation.

L'isolement des installations de camping est une condition très importante sur les sentiers en milieu sauvage. Il faudrait aménager uniquement des emplacements pour de petits groupes (une à trois tentes, soit une à six personnes), et la distance entre les emplacements devrait être telle, que les différents groupes présents dans un même secteur ne peuvent pas se voir ou s'entendre. Le nombre d'emplacements de camping aménagés dans un secteur ne devrait pas être trop grand. Pour une description des types d'emplacements de camping et des facteurs à prendre en considération au niveau de l'aménagement et de la conception des emplacements de camping, se référer à la section 1.3.3.

Il faudrait aménager seulement des emplacements de camping très rustiques. Il ne devrait pas y avoir d'abris ou de tables, mais il peut parfois s'avérer nécessaire d'installer des foyers et des fosses septiques pour protéger l'environnement.

Les randonneurs pédestres en milieu sauvage devraient être encouragés à suivre les règles les plus strictes en matière de camping et de randonnée. Il peut s'avérer nécessaire de leur demander d'emporter des réchauds portatifs afin de minimiser les dégâts causés par les feux de camp et la cueillette de bois de chauffage.

#### **4.1.1 Tracé des sentiers**

Les sentiers en milieu sauvage peuvent être tracés en ligne droite ou en forme de boucle. Dans certains cas, il serait peut-être opportun d'ajouter des prolongements latéraux ou des sentiers en boucle pour agrémenter le parcours principal. Ces sentiers secondaires peuvent aussi procurer toute une gamme de conditions de sentiers ; on peut également inclure des parties difficiles pour les randonneurs pédestres plus expérimentés.

#### **4.1.2 Longueur des sentiers**

Les sentiers en milieu sauvage devraient être au moins assez longs pour nécessiter deux nuits de camping. Il n'y a pas de limite maximum.

Les installations de camping devraient être aménagées à des intervalles qui peuvent être facilement parcourus en une journée de marche. Il faut tenir compte de la difficulté du terrain et prévoir une certaine marge de manœuvre pour prendre en compte les différentes vitesses de marche et les goûts des utilisateurs, par exemple, en terrain difficile, des intervalles de 8 km, et en terrain facile, des intervalles de 10 km (voir la section 1.3.3, 1)).

#### **4.1.3 Pentes**

Pente idéale – 0 à 10 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 15 %

Pente maximum pour de courtes distances – 30 % sur une distance maximum de 30 m

#### **4.1.4 Largeur de la bande de circulation**

La bande de circulation devrait être aussi étroite que possible. Cependant, la largeur ne devrait pas être fixée de façon rigide et devrait varier selon les facteurs topographiques, la bande de circulation devenant plus large dans les endroits ouverts et plus étroite sur les pentes accentuées et dans les terrains accidentés ou à végétation dense. Une largeur de 45 cm est recommandée dans la plupart des cas, et la limite maximum souhaitable se situerait à environ 90 cm.

#### **4.1.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour ce qui est de la largeur du dégagement, voir la section 1.1.1, 5).

### **4.2 Sentiers de randonnée de l'arrière-pays**

Les sentiers de randonnée de l'arrière-pays servent à faire vivre une belle aventure dans un environnement naturel. Leurs valeurs de base sont les mêmes que celles des sentiers de randonnée en milieu sauvage, mais les exigences relatives à l'éloignement des signes de la civilisation ne sont pas aussi strictes. Bien qu'il soit souhaitable qu'on n'aperçoive pas d'agglomérations ou d'installations d'exploitation des ressources, etc., il n'y aura cependant pas lieu de les éviter complètement.

Les conditions des sentiers de l'arrière-pays devraient convenir à plusieurs types d'utilisateurs. On utilisera un plus grand nombre d'ouvrages, par exemple des barrières, des escaliers, et des refuges pour s'abriter en cas de météo défavorable. Des installations plus élaborées peuvent être construites ; ainsi, les ponts peuvent être plus larges et plus solides et comporter des garde-fous, etc. Les pentes devraient être moins accentuées et les rampes moins longues.

Dans ce cas également, le sentier devrait être aussi étroit que possible. Sa bande de circulation devrait être constituée du sol et de matériaux organiques naturels, et on devrait utiliser des matériaux supplémentaires seulement lorsqu'il est nécessaire d'améliorer les tronçons de sentier qui sont humides. Dans certains cas, les chemins d'exploitation forestière abandonnés, les chemins d'accès aux incendies de forêt, etc., peuvent être utilisés, alors que ceci serait inadmissible dans le cas des sentiers en milieu sauvage.

Comme pour les sentiers de randonnée en milieu sauvage, aucun aménagement important ne devrait être fait le long des sentiers de randonnée de l'arrière-pays ; par exemple, on ne devrait pas y aménager de terrains de pique-nique, de belvédères, de tours, etc.

Les restrictions au niveau du nombre d'utilisateurs ou de la taille des groupes pourront être moins strictes que pour les sentiers en milieu sauvage. Il sera acceptable de partager un tel sentier avec les randonneurs équestres si les conditions environnementales et les réactions des utilisateurs le permettent.

Dans ce cas également, il est important de préserver l'intimité des emplacements de camping, mais on pourra aménager un plus grand nombre d'emplacements dans un secteur donné. De plus, il peut être souhaitable de prévoir quelques emplacements pour de plus grands groupes. Ils serviraient d'aires de camping d'appoint lorsque les emplacements plus petits sont remplis. La description des types d'emplacements de camping et des considérations sur l'aménagement et la conception de ces terrains se trouve à la section 1.3.3.

Les installations des emplacements de camping devraient être similaires à celles des sentiers de randonnée en milieu sauvage, à l'exception du fait qu'il devrait y avoir plus de foyers et de latrines, compte tenu de la plus forte fréquentation. Il peut également s'avérer nécessaire de fournir des abris permettant de se sécher par temps pluvieux, particulièrement dans les régions sujettes à de longues périodes de précipitations.

Comme pour les sentiers en milieu sauvage, il peut parfois s'avérer nécessaire d'interdire les feux de camp et de demander aux utilisateurs d'emmener leurs propres réchauds.

### **4.2.1 Tracé des sentiers**

Les sentiers de l'arrière-pays peuvent être tracés en ligne droite ou en forme de boucle. Des prolongements latéraux peuvent être utilisés pour donner accès au sentier et à des particularités intéressantes situées non loin de là. Des sentiers en boucle peuvent également être aménagés pour varier les impressions.

#### **4.2.2 Longueur des sentiers**

La longueur des sentiers de randonnée de l'arrière-pays devrait être telle que les randonneurs soient obligés d'y passer au moins deux nuits. Il n'y a pas de limite maximum.

Les installations de camping devraient être situées à des intervalles qui peuvent être facilement parcourus en une journée de marche (voir la section 4.1.2).

#### **4.2.3 Pentas**

Pente idéale – 0 à 10 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 15 %

Pente maximum pour de courtes distances – 30 % sur une distance maximum de 30 m

#### **4.2.2 Largeur de la bande de circulation**

La largeur de la bande de circulation sera déterminée d'après les facteurs topographiques, la bande devenant plus large dans les endroits dégagés et plus étroite dans les terrains accidentés ou à végétation dense. Une largeur de 45 cm est recommandée dans la plupart des cas, et la limite maximum souhaitable se situe à environ 90 cm.

#### **4.2.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour la largeur du dégagement, se référer à la section 1.1.1, 5).

### **4.3 Sentiers de randonnée de l'avant-pays**

Le terme « avant-pays » sert à désigner les sentiers de grande randonnée qui sont en contact relativement étroit avec les secteurs urbains et ruraux. La principale différence entre les exigences relatives à ce type de sentier et celles concernant les sentiers en milieu sauvage et les sentiers de l'arrière-pays consiste dans le fait que moins d'efforts sont entrepris pour minimiser les contacts avec les signes de la civilisation. Le principal objectif de ce genre de sentier est d'offrir de belles randonnées à proximité de secteurs aménagés, en tirant partie des caractéristiques du paysage et de l'interprétation des secteurs avoisinants semi-urbains, ruraux et naturels. Il est à noter qu'on trouvera ce genre de sentier de randonnée plus souvent dans le cadre du programme des Accords au sujet de la récréation et de la conservation que dans les parcs nationaux.

Les sentiers de randonnée de l'avant-pays peuvent être aménagés en séries de courts tronçons de sentier qui faciliteront l'utilisation diurne, mais également les grandes randonnées.

Les sentiers de l'avant-pays devraient être conçus en fonction des personnes ne possédant qu'une expérience limitée en matière de randonnées. Le tracé de ces sentiers devrait être moins difficile que celui des sentiers en milieu sauvage et de l'arrière-pays. Les pentes devraient être moins accentuées, il devrait y avoir moins de longues rampes, et la bande de circulation des sentiers devrait généralement être plus large.

La bande de circulation pourrait peut-être présenter un revêtement plus uni, mais là encore, il est préférable d'utiliser le sol naturel lorsqu'il peut absorber le degré d'utilisation anticipé.

Il y aura lieu d'utiliser davantage d'ouvrages, tels que les ponts, les marches et les mains courantes. Ces installations devront être plus élaborées que pour les deux autres types de sentiers (voir la section 1.1.1, 7), « Ouvrages »).

Un développement relativement intense convient aux sentiers de l'avant-pays. Des belvédères, des expositions, des tables de pique-nique, etc., conviendraient dans certaines situations.

Il sera impossible de restreindre le nombre de randonneurs pédestres ou la taille des groupes en raison de l'accès relativement facile à ce genre de sentier. Pour cette raison, il y aura lieu d'exercer un contrôle très strict au niveau de l'impact des utilisateurs sur l'environnement des sentiers par le biais d'une conception et d'un entretien appropriés. Certains tronçons des sentiers seront beaucoup plus fréquentés que d'autres, et la conception et l'entretien devront être modifiés en conséquence.

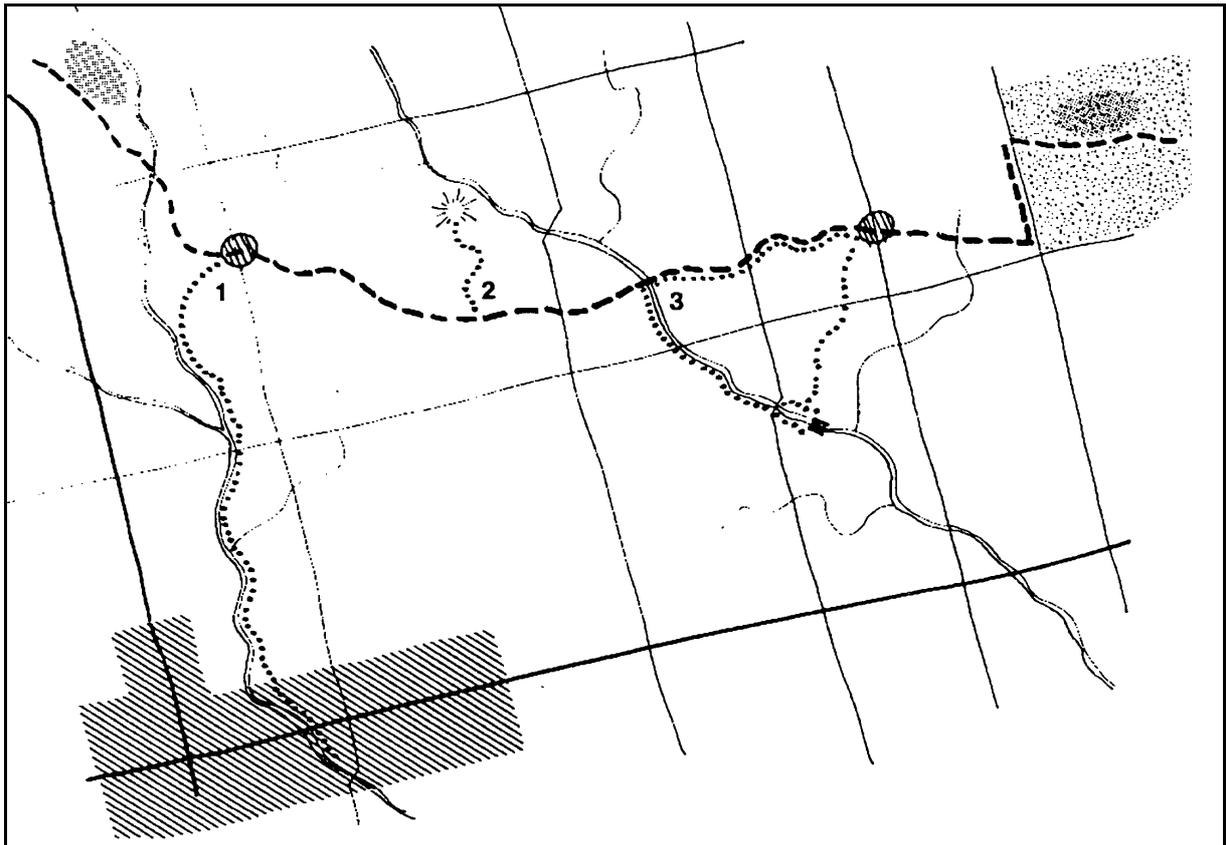
Le milieu sauvage n'étant pas un élément clé de ce type de sentier, des terrains de camping pourront être utilisés en plus des emplacements de camping pour petits et grands groupes. La description des emplacements de camping pour petits et grands groupes se trouve à la section 1.3.3, 2).

Les installations de camping devraient comprendre des toilettes, et lorsque ces terrains sont très fréquentés, il conviendrait peut-être de fournir de l'eau au moyen d'un puits ou d'une canalisation. Dans certaines situations, on pourra fournir des tables à pique-nique et des abris. Aux endroits, où les feux de camp sont permis, il faudrait installer des foyers afin de prévenir la prolifération de cercles de végétation brûlée et de restreindre la taille des feux. Il faudrait également fournir du bois de chauffage pour éviter la dégradation de la végétation environnante.

Il y aurait lieu d'aménager des terrains de stationnement à divers endroits le long des sentiers de l'avant-pays pour les utilisateurs diurnes et nocturnes. Pour les utilisateurs diurnes, on pourra mettre à leur disposition des petits stationnements aux intersections des routes. Pour les utilisateurs nocturnes, il serait préférable d'aménager des terrains de stationnement à l'intérieur des parcs, où il y aura une certaine protection contre les vandales.

### **4.3.1 Tracé des sentiers**

La forme linéaire constitue le tracé de choix pour les sentiers de randonnée de l'avant-pays. Des prolongements latéraux peuvent être aménagés pour permettre l'accès aux agglomérations adjacentes, aux centres d'activités et aux points d'intérêt. Il pourrait être opportun d'ajouter des sentiers en boucle au sentier principal aux tronçons très fréquentés par les utilisateurs diurnes.



Sentier de randonnée de l'avant-pays



Sentiers secondaires



1 Lien avec une ville avoisinante

2 Lien avec un belvédère

3 Lien avec une chute à l'aide  
d'un sentier de boucle

Rivières



Routes et aires de stationnement



Ville



Parc



Aires de camping



### **4.3.2 Longueur des sentiers**

Les sentiers de randonnée de l'avant-pays devraient être constitués de tronçons faciles à parcourir en une journée de marche (8 à 13 km selon les facteurs topographiques). Pour les tronçons de sentiers dans les secteurs densément peuplés, il faudrait en aménager de plus courts tronçons afin de permettre une utilisation diurne partielle, par exemple de 1,5 à 3 km entre les routes de concession. Il n'y a pas de limite recommandée pour la longueur maximale. Pour l'espacement des installations de camping, voir la section 4.1.2.

### **4.3.3 Pentas**

Pente idéale – 0 à 10 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 15 %

Pente maximum pour de courtes distances – 20 % sur une distance maximum de 30 m

### **4.3.4 Largeur de la bande de circulation**

La largeur de la bande de circulation devrait varier en fonction des facteurs topographiques et du degré de fréquentation du sentier. La largeur appropriée se situera généralement entre 45 et 60 cm. Les limites maximales devraient être déterminées par le degré de fréquentation. Ce type de sentier permet l'utilisation de chemins d'exploitation forestière, de chemins de ferme, etc.

### **4.3.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour ce qui est de la largeur du dégagement, voir la section 1.1.1, 5).

## **4.4 Sentiers de randonnée d'utilisation diurne**

Les exigences relatives aux sentiers de randonnée d'utilisation diurne au niveau des pentes, de la largeur de la bande de circulation, des ouvrages, des installations et des points d'intérêt qu'on voudrait souligner dépendront du but précis de chaque sentier. Un tel sentier pourrait s'adresser à des randonneurs qui désirent vivre une expérience similaire à celle offerte par un sentier de randonnée de l'arrière-pays, ou à un plus grand éventail d'utilisateurs qui désirent vivre une expérience analogue à celle procurée par un sentier de randonnée de l'avant-pays.

#### **4.4.1 Tracé des sentiers**

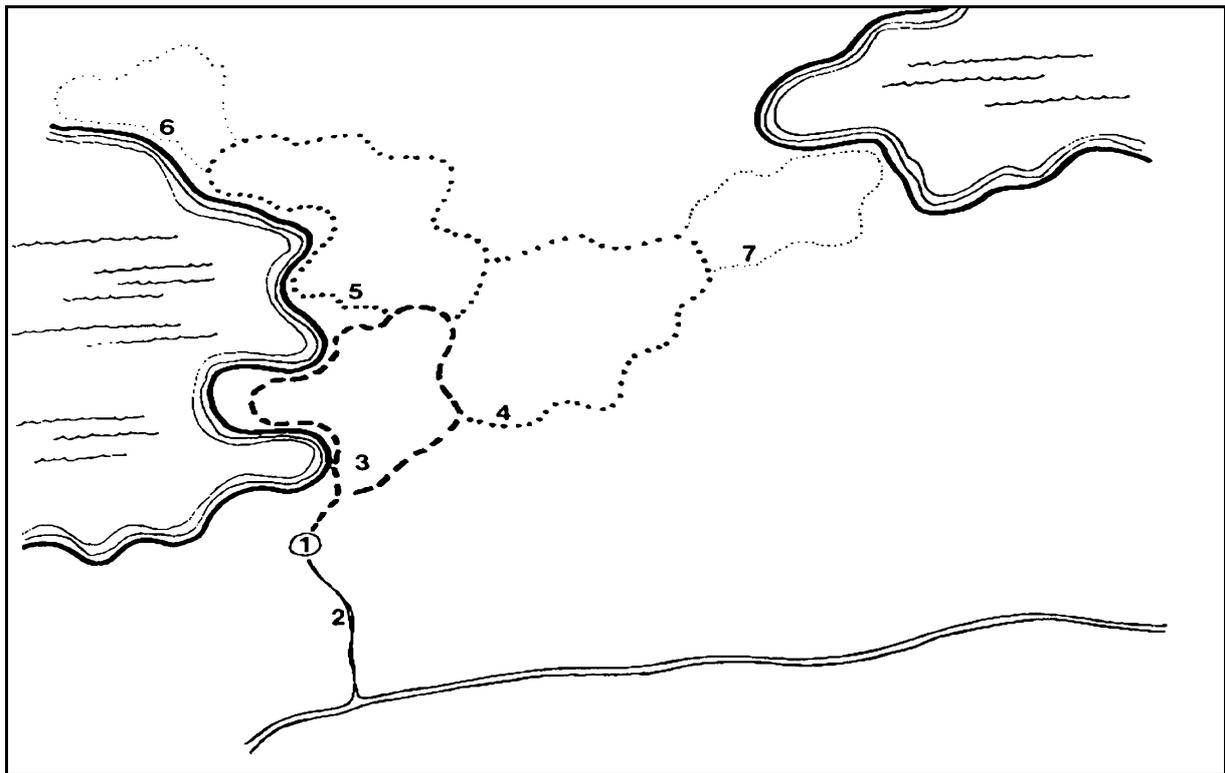
Un sentier de randonnée d'utilisation diurne peut faire partie du réseau de sentiers de randonnée de l'avant-pays. Dans ce cas, il peut être en ligne droite ou en forme de boucle, et une partie de cette boucle peut être commune aux deux sentiers.

Lorsque le sentier d'utilisation diurne ne fait pas partie d'un sentier de grande randonnée, une certaine forme de réseau fermé conviendrait beaucoup mieux, par exemple une forme en boucle contiguë, en boucle satellite, en roue de charrette ou même en labyrinthe. La simple forme en boucle serait probablement moins appropriée, étant donné qu'elle ne tire pas partie de tout le potentiel offert par la variété des facteurs topographiques et des longueurs du sentier.

#### **4.4.2 Longueur des sentiers**

La longueur des sentiers et leur aménagement dépendra des facteurs topographiques et du type de randonneurs auquel il s'adresse. En ce qui concerne les sentiers qui s'adressent à des randonneurs de niveau d'aptitude variable, ils devraient offrir un certain nombre de variantes. Par exemple, on pourrait aménager un court sentier en boucle d'une longueur de 3 à 5 km, ainsi qu'un sentier en boucle plus long de 13 km qui pourrait être parcouru en une journée complète de randonnée. On pourrait ajouter des sentiers supplémentaires en boucle ou des prolongements latéraux, dans le but d'augmenter les distances et d'offrir une plus grande variété d'expériences.

**Boucles contiguës**



- 1** Point de départ du sentier (aire de stationnement, terrain de camping, etc.)
- 2** Accès routier
- 3** Sentier primaire en boucle – 5 km
- 4** Sentier secondaire en boucle – 5 km
- 5** Sentier secondaire en boucle – 7 km
- 6** Sentier tertiaire en boucle – 3 km
- 7** Sentier tertiaire en boucle – 2 km

### **4.4.3 Pentes**

Pour les sentiers ou tronçons de sentiers s'adressant à une large gamme de randonneurs :

Pente idéale – 0 à 10 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 15 %

Pente maximum pour de courtes distances – 20 % sur une distance maximum de 30 m

Pour les sentiers ou tronçons de sentiers (prolongements latéraux ou boucles) s'adressant principalement aux randonneurs d'expérience, ces lignes directrices peuvent être légèrement modifiées.

### **4.4.4 Largeur de la bande de circulation**

Pour les sentiers ou tronçons de sentiers qui s'adressent à une vaste gamme d'utilisateurs, la largeur appropriée variera généralement entre 45 à 60 cm. La limite maximum devrait être déterminée par le degré de fréquentation.

Pour les sentiers ou tronçons de sentiers (prolongements latéraux ou boucles) qui s'adressent principalement aux randonneurs d'expérience, la largeur appropriée sera généralement de 45 cm, et la limite maximum sera de 90 cm.

### **4.4.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour la largeur du dégagement, voir la section 1.1.1, 5).

## **4.5 Pistes pédestres à vocation urbaine**

Le terme « vocation urbaine » sert ici à décrire les sentiers qui se trouvent dans les endroits très aménagés des parcs nationaux, des lieux historiques, etc. Il peut s'agir de sentiers de service ou de loisir. Ce type de sentier est similaire au réseau de sentiers et de promenades qu'on trouve dans les parcs urbains. Il comprend aussi les sentiers à l'intérieur des terrains de camping et les sentiers reliant les installations et les centres d'activités, par exemple, les sentiers reliant les terrains de camping aux centres d'information, et les terrains de stationnement aux terrains de pique-nique. Ce type comprend les sentiers de loisir de qualité inférieure qui sont conçus pour la promenade à proximité des secteurs très aménagés.

Ces sentiers doivent servir le plus grand nombre possible d'utilisateurs. Ils seront fréquentés par des personnes en bonne forme et d'autres qui ne le sont pas, par des personnes âgées et des jeunes, par des personnes à mobilité réduite et des enfants non surveillés. Ils doivent donc être conçus pour répondre aux normes les plus sévères en ce qui a trait à la facilité d'utilisation, au confort et à la sécurité.

Dans la mesure du possible, appliquer ces normes aux sentiers qui relient les principaux centres d'activité et les principales installations, par exemple, les parcs de stationnement aux terrains de pique-nique, aux plages, aux marinas, aux centres d'information, etc., et aux principaux tronçons des sentiers de promenade. Il est important que les installations du sentier offrent diverses possibilités de loisirs pour des personnes ayant des niveaux d'aptitude hétérogènes.

#### **4.5.1 Tracé des sentiers**

En règle générale, il n'y a aucune forme particulière de tracé qui est le mieux adapté à cette catégorie de sentier. Pour les sentiers de service, la ligne droite est vraisemblablement le meilleur tracé, par exemple du terrain de camping à la plage. Pour les sentiers panoramiques, le sentier en boucle (ou des variantes) conviendra le mieux. Pour varier, des boucles ou des prolongements latéraux supplémentaires peuvent être ajoutés. Dans certains cas, les sentiers secondaires en boucle pourront être plus accidentés que la principale partie du sentier, pour satisfaire les personnes plus vigoureuses.

#### **4.5.2 Longueur des sentiers**

La longueur optimale des sentiers panoramiques peut varier entre 800 m – convenant aux courtes promenades en soirée à partir du terrain de camping – et 5 km, pour des marches qui peuvent prendre plusieurs heures. Si toute une série de sentiers en boucle est aménagée, il sera possible d'offrir une grande gamme de distances.

#### **4.5.3 Pente**

Pente idéale – 0 à 3 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 5 %

Pente maximum pour de courtes distances – 10 % sur une distance maximum de 30 m

Lorsque le niveau des pentes dépasse 10 %, il faudrait aménager des marches.

Pour avoir des renseignements sur les sentiers à rendre accessibles aux personnes handicapées, consulter le chapitre 4, section 10 – Sentiers accessibles.

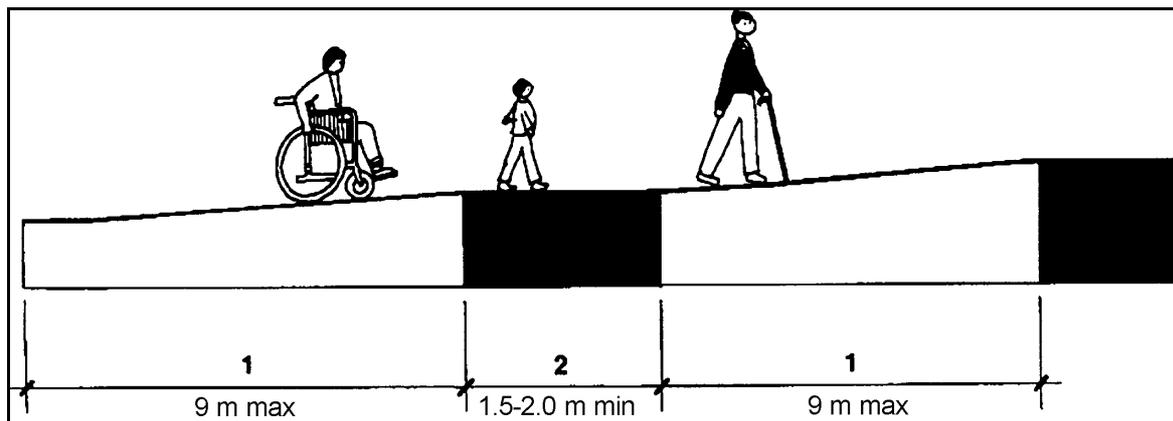
Pente idéale – 0 à 3 %

Pente maximum pour de courtes distances – 8 %

Pour les pentes de plus de 3 %, la longueur maximum de la pente devrait être de 9 m. Cependant, cette longueur convient ne convient probablement qu'aux personnes qui ont le plein usage du haut de leur corps ou aux personnes qui reçoivent de l'aide. L'expérience acquise par la Commission de la Capitale nationale montre qu'une longueur maximum de pente de 4 m est probablement plus réaliste.

Chaque tronçon en pente devrait être suivi d'un terre-plein permettant de se reposer. Il n'est pas nécessaire que ces tronçons soient longs, étant donné que seulement de courtes pauses sont nécessaires, par exemple environ 2 m. Il devrait également y avoir des terre-pleins aux tournants des sentiers en lacet.

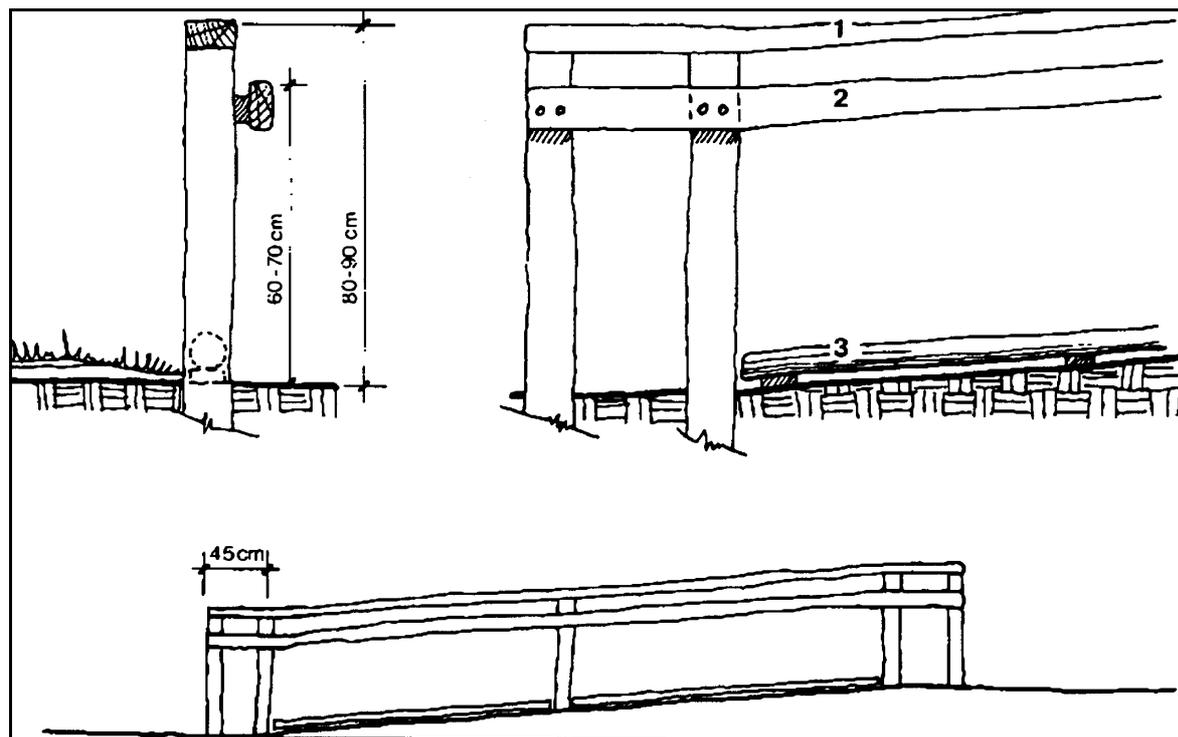
**Pentes**



- 1** Tronçons en pente – longueur maximum de 9 m
- 2** Tronçon plat – 1,5 à 2 m

Les pentes de plus de 5 % sont considérées comme des rampes, et il faut y installer des mains courantes. Ces dernières sont utiles pour tous les usagers et peuvent permettre à ceux qui ont besoin de cet appui d'utiliser la rampe. Prévoir deux mains courantes combinées : celle du dessus pour les marcheurs adultes, celle du dessous pour les personnes en fauteuil roulant et pour les enfants. La main courante doit dépasser de 450 mm le haut et le bas des pentes. Elle doit être suffisamment résistante pour supporter le poids de deux ou trois personnes. Voir la section 4.10.6, Pentés.

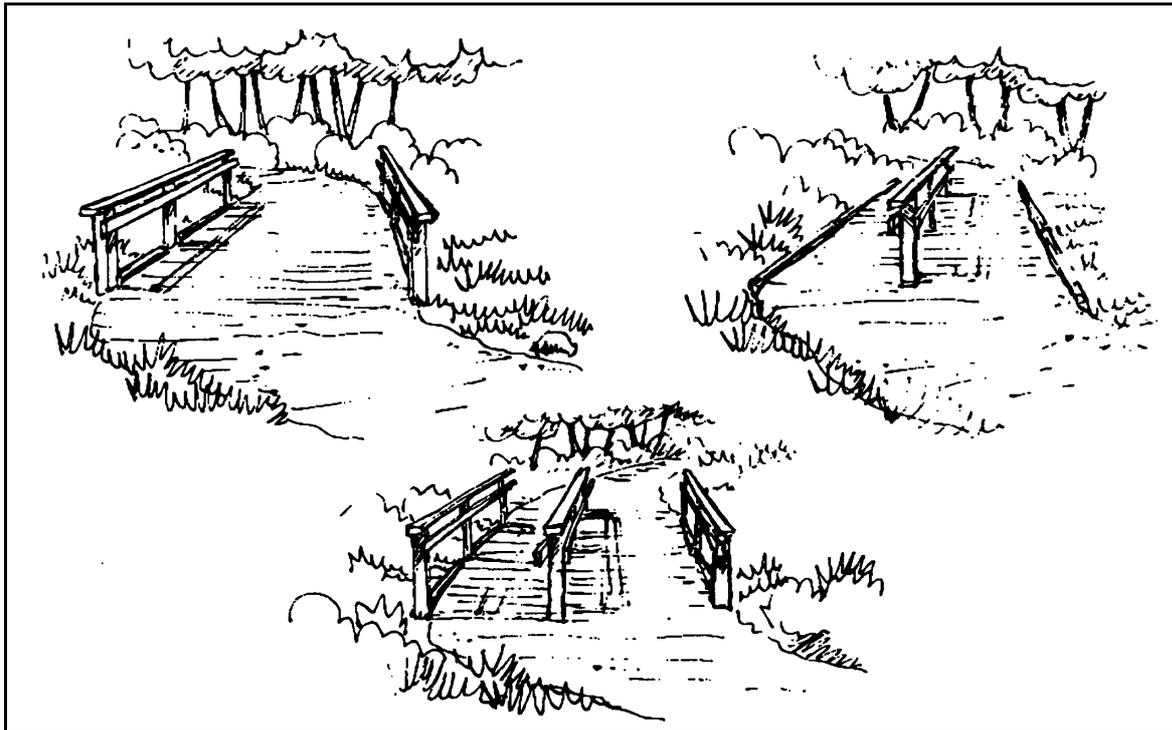
### Mains courantes sur rampes



- 1 Mains courantes pour personnes qui marchent
- 2 Mains courantes pour personnes en fauteuil roulant et pour enfants
- 3 Garde-fou sur les bords de la bande de circulation

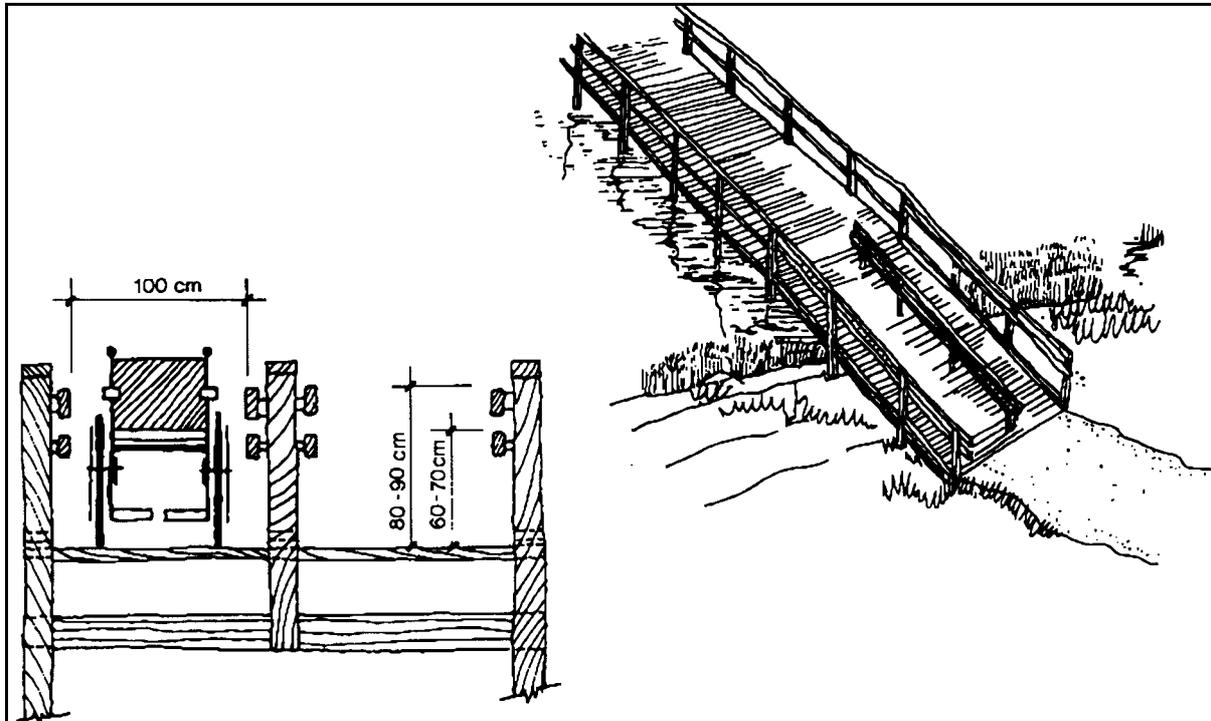
Comme certaines personnes peuvent avoir besoin d'un appui des deux côtés, disposer les mains courantes de telle sorte que ces personnes puissent s'appuyer à droite et également à gauche. Sur les sentiers à plus faible fréquentation, on peut placer une main courante des deux côtés du sentier ou une double main courante au centre. Sur les sentiers très fréquentés ou aux endroits très achalandés, prévoir un double jeu de mains courantes, c'est-à-dire des mains courantes séparées dans les deux sens.

### Mains courantes sur rampes d'accès

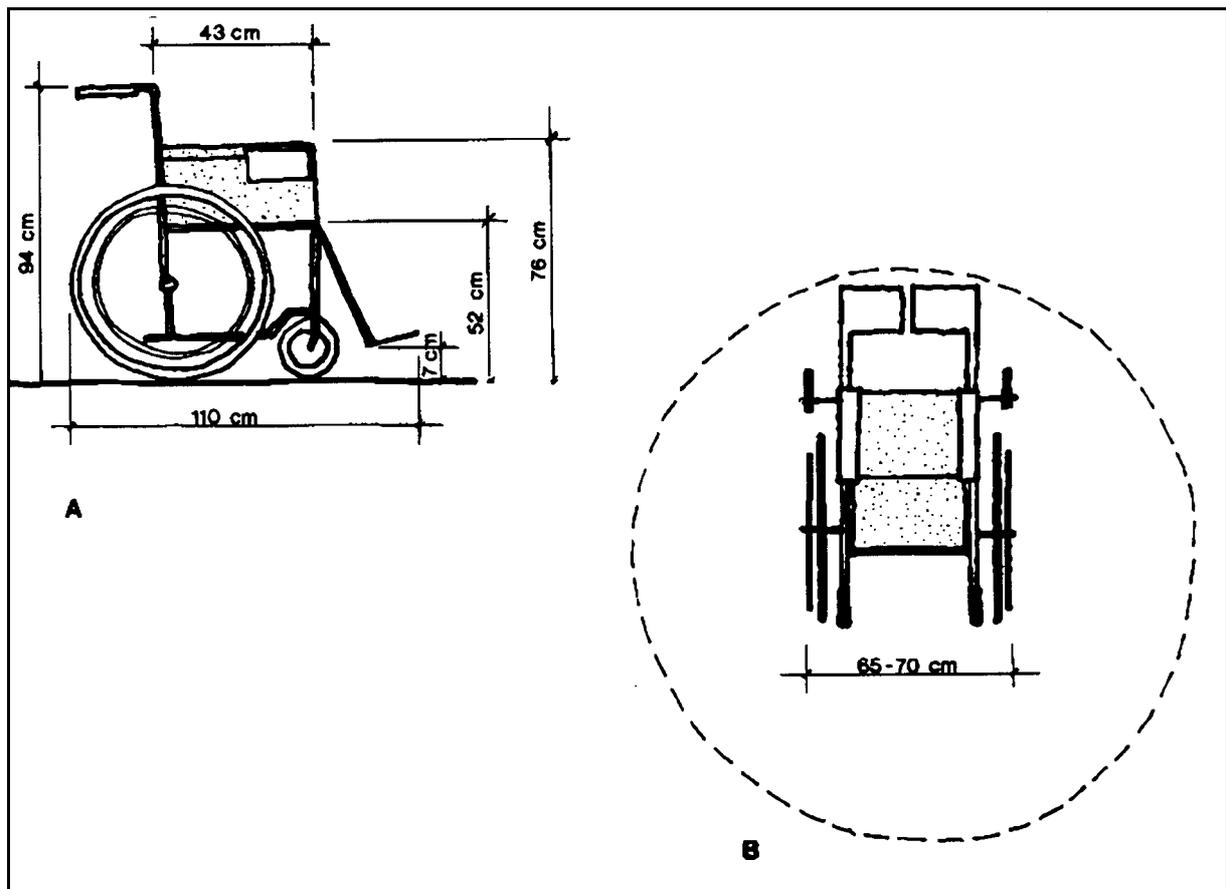


La surface des mains courantes doit être lisse, de sorte que les gens ne se râpent pas les articulations des mains si elles s'y heurtent ; dans cet ordre d'idées, éviter, par exemple, les boulons en saillie. Il y aura lieu de prévoir des bordures latérales le long de la pente.

**Mains courantes sur rampes d'accès**



**Dimensions d'un fauteuil roulant standard**



**A** Élévation

**B** Vue de dessus – rayon de virage minimum de 2 m

#### **4.5.4 Largeur de la bande de circulation**

La largeur minimum de la bande de circulation des sentiers panoramiques importants et des sentiers de service (y compris les sentiers principaux des terrains de camping) devrait être de 2 m. La largeur des sentiers qui seront utilisés par des personnes en fauteuil roulant devrait être de 2 m sur les tronçons à double courant de circulation et de 1,2 m sur les tronçons à sens unique. La largeur des sentiers pédestres secondaires devrait être de 60 à 150 cm.

#### **4.5.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour la largeur du dégagement, se référer à la section 1.1.1, 5).

#### **4.5.6 Revêtement de la bande de circulation**

Plusieurs types de matériaux de revêtement conviendront à cette catégorie de sentier. Lorsque la fréquentation est faible, comme dans le cas de sentiers secondaires des terrains de camping, le sol en place peut offrir une résistance à l'usure suffisante. Pour les sentiers très achalandés ou lorsque les conditions pédologiques ne sont pas adéquates, il faudra ajouter des matériaux de revêtement supplémentaires. Le choix de ces matériaux dépendra des conditions particulières d'un sentier. Lorsque le sentier est fréquenté uniquement par les piétons, il sera possible d'utiliser de la pierre concassée, des copeaux ou du bois filamenté.

Les bandes de circulation dont le fini est solide et uni, sans matériaux meubles comme les copeaux de bois et les éclats de pierre, conviennent mieux aux personnes à mobilité réduite ou souffrant d'un handicap visuel. Les revêtements suivants sont appropriés : pierre concassée (si elle est bien compactée et scellée avec de la poussière de pierre ou une émulsion bitumineuse) ; scories ; quelques types de schiste ; asphalte (ordinaire ou avec des enrobés fins). Le revêtement d'asphalte doit répondre aux normes les plus sévères de construction, les normes de construction routière par exemple, afin de prévenir son soulèvement par le gel. Les surfaces en pierre concassée ont l'avantage d'être faciles à réparer par nivelage en cas de soulèvement ou de tassement.

Les sentiers qui seront fréquentés par les véhicules de service doivent être recouverts de pierre concassée ou d'asphalte et doivent avoir des couches plus épaisses de matériaux de base.

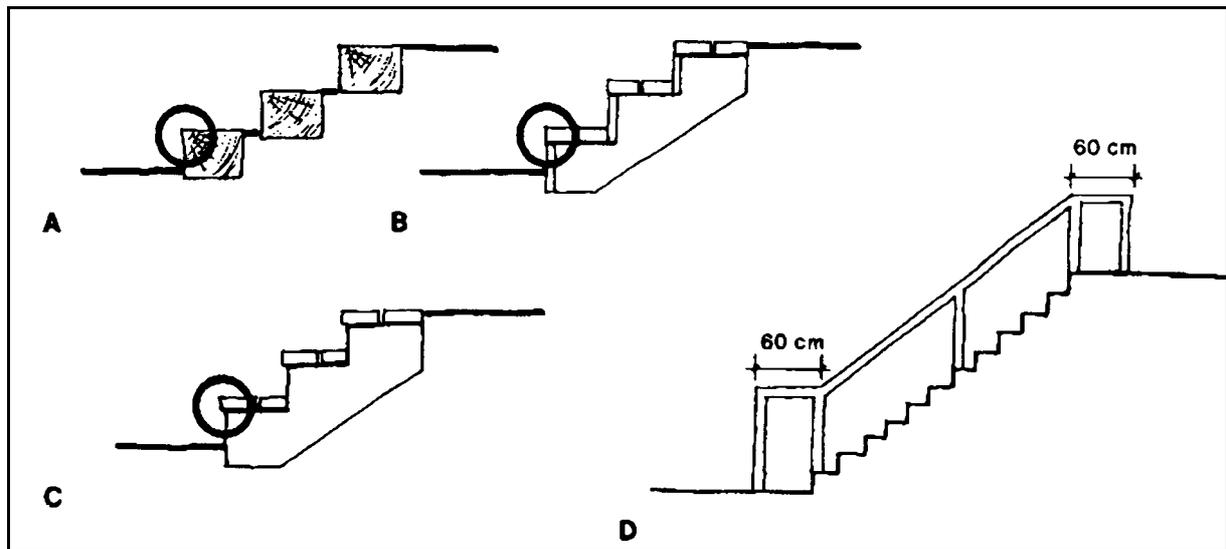
#### **4.5.7 Ouvrages**

Sur les sentiers à vocation urbaine, les ouvrages devraient offrir le maximum de sécurité et le maximum d'avantages aux utilisateurs.

Les ponts et les marches devraient être assez larges pour permettre de passer facilement et de marcher en sécurité par temps sec ou humide.

Prévoir des marches avec mains courantes. Les risques de trébucher sont moindres lorsque le nez des marches ne fait pas saillie de plus de 38 mm et que les contremarches sont solides. Les mains courantes doivent dépasser d'au moins 450 mm le haut et le bas des marches, puis descendre vers le sol, de sorte qu'un handicapé visuel utilisant une canne puisse déceler leur présence. Lorsque c'est possible, prévoir des mains courantes pour les paliers. Voir la section 4.10.10.1), Marches.

### Marches pour personnes handicapées



**A** Souhaitable - la surface de la marche ne surplombe pas la contremarche (marche en bois d'œuvre solide)

**B** Souhaitable – la surface de la marche ne surplombe pas la contremarche, et une planche est fixée sur le devant de la contremarche

**C** Non approprié - la surface de la marche surplombe la contremarche, et le devant de la contremarche est ouvert

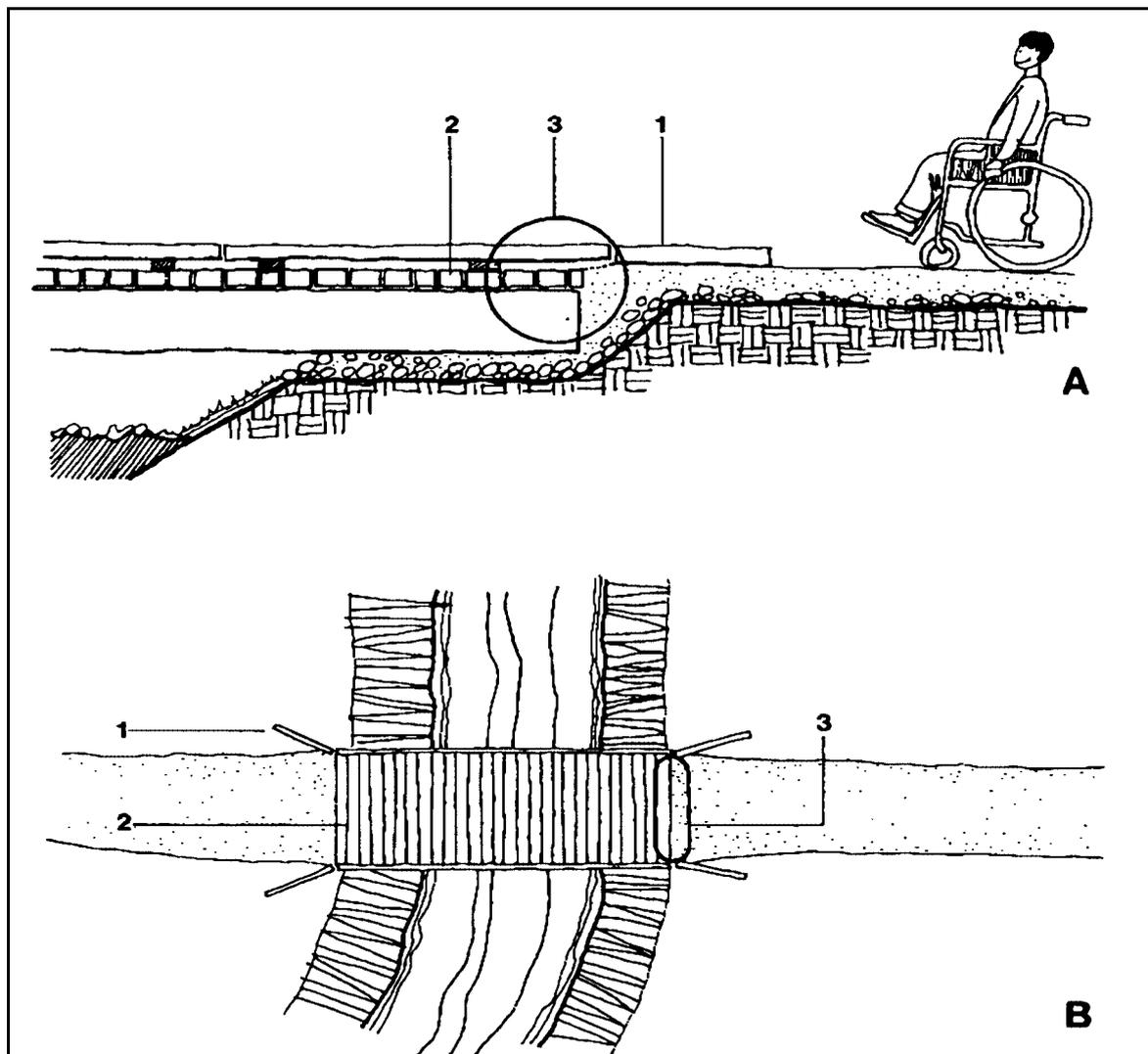
**D** Mains courantes s'étendant au-delà des extrémités de l'escalier

Sur les sentiers qui seront fréquentés régulièrement de nuit, les marches peuvent présenter un danger et devraient donc être omises ; sinon, il y aura lieu de les éclairer.

Sur les ponts, prévoir des garde-fous suffisamment solides (au moins deux rangées de garde-fous), de sorte que les enfants ne puissent pas facilement se glisser entre les garde-fous. Les garde-fous ne sont pas nécessaires sur les petits ponts, à moins qu'il y ait un risque particulier. Lorsqu'il n'y a pas garde-fou, installer des bordures latérales pour indiquer les bords du tablier aux handicapés visuels et servir d'arrêt pour les roues. Ces bordures doivent se prolonger au-delà des extrémités du tablier pour servir de guide aux handicapés visuels.

Sur les ponts qui seront fréquentés par des personnes en fauteuil roulant, il faut assurer une transition progressive entre la bande de circulation et celle du pont. Lorsqu'il y a une grande différence de niveau, il faut prévoir des rampes de même que des marches (voir la section 4.10.6, 1), Rampes). Les planches de tablier posées perpendiculairement au sens de la circulation offrent une meilleure prise pour tous les usagers et une meilleure surface de roulement pour les véhicules à roues. Voir la section 4.10.10, 2), Ponts, quais, promenades.

**Ponts pour personnes handicapées**



**A** Coupe longitudinale

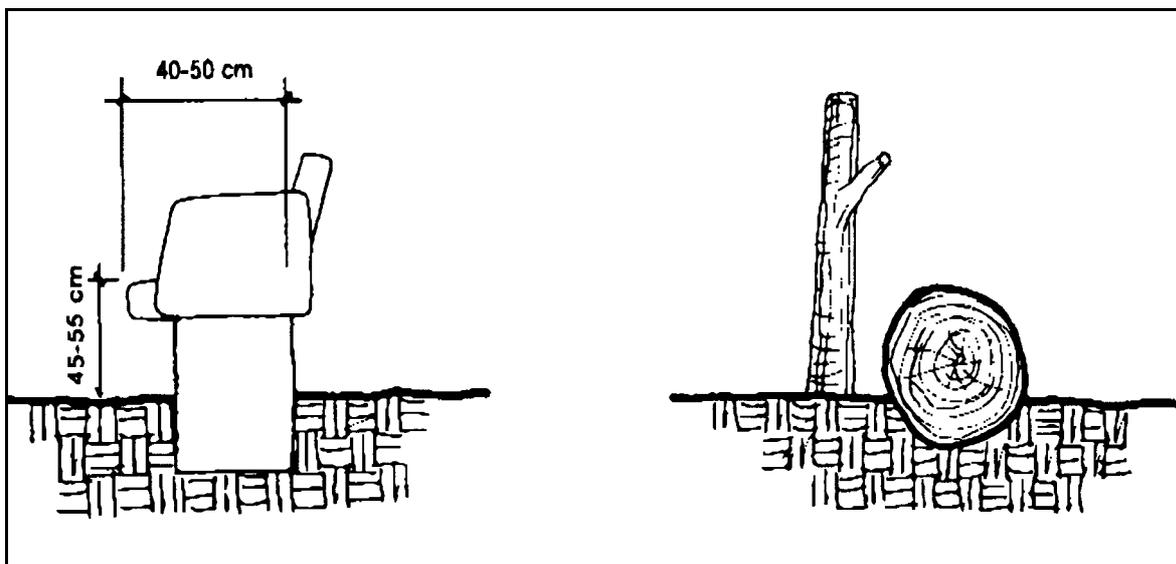
**B** Vue en plan

- 1** Garde-fous s'étendant au-delà des extrémités du tablier
- 2** Planches de tablier posées perpendiculairement à l'axe du pont
- 3** Raccordement progressif des surfaces

La présence de bancs sur les pistes permet leur utilisation par des personnes ayant des niveaux inférieurs d'endurance et de force. Des bancs munis de bras et dont la hauteur de siège est de 450 à 550 mm peuvent être utilisés par des gens qui ont de la difficulté à se lever et à s'asseoir sur des bancs ordinaires souvent trop bas. Il est souhaitable que ces bancs aient des dossiers. Les sièges devraient être inclinés vers l'arrière pour assurer le drainage. L'inclinaison ne doit toutefois pas être trop marquée sinon il devient difficile de se remettre debout. Voir la section 4.10.10.3), Aires de repos et bancs.

Dans certains cas, il est possible d'utiliser de gros billots au lieu de bancs. Des poteaux munis de poignées peuvent être utilisés à la place d'accoudoirs.

### **Bancs pour personnes handicapées**



#### **4.6 Sentiers pédestres d'interprétation de la nature**

Les sentiers d'interprétation permettent au public d'apprécier et de mieux comprendre l'environnement naturel ou culturel.

En général, le mode d'interprétation le plus efficace consiste à décrire les relations qui existent entre les divers éléments de l'environnement, plutôt que de se limiter à les identifier.

Les sentiers peuvent être aménagés en fonction d'un thème, et chaque sentier joue alors un rôle particulier dans l'ensemble du programme d'interprétation du parc. Les thèmes peuvent traiter les divers aspects de l'environnement : Un sentier traitera la vie animale, un autre la vie végétale, un autre les effets de l'activité humaine sur l'environnement, etc.

D'autres sentiers peuvent représenter les divers écosystèmes qu'on trouve à l'intérieur d'un parc. Ceci peut être réalisé à plus ou moins grande échelle : Un sentier peut illustrer la vie d'un marécage ou les stades de succession du couvert forestier ou encore interpréter des unités biophysiques complètes ou des écosystèmes, tels que les basses terres, les hautes terres, les zones alpines, etc.

Les sentiers d'interprétation sont généralement plus populaires s'ils comportent des caractéristiques importantes ou des points d'intérêts. Ceux-ci créent une impression initiale du sentier et fournissent aux visiteurs des points de référence qui stimulent leur curiosité et leur intérêt. Ces particularités sont souvent mises en valeur par l'utilisation d'éléments artificiels, telles que des passerelles, des caches et des tours. Les noms des sentiers peuvent également servir à les caractériser, par exemple, « Sentier du Saut au Poisson », « Sentier du Pin Géant », « Sentier de la Vieille Ferme ».

La planification des sentiers autoguidés devrait comprendre un choix judicieux de médias pour assurer que les possibilités d'interprétation du sentier seront pleinement exploitées.

Les moyens d'interprétation suivants sont souvent utilisés, individuellement ou en combinaison avec d'autres, pour transmettre des messages d'interprétation aux utilisateurs des sentiers :

- Feuilletts et repères – guides imprimés fournis aux entrées des sentiers ou à d'autres endroits décrivant des emplacements codés en fonction des repères situés le long du parcours ;
- Panneaux – le récit d'interprétation apparaît sur des panneaux fixes à des endroits choisis le long du parcours ;
- Expositions – étalages à trois dimensions, conçus avec soin pour présenter des messages compliqués de façon claire et concise ;
- Enregistrements magnétiques – à certains endroits, des appareils audio-visuels individuels actionnés par le visiteur seront disponibles ; on peut également fournir aux visiteurs un lecteur de cassettes portatif.

Il faut bien noter que la plus grande partie de l'information communiquée aux visiteurs provient de l'environnement lui-même. L'efficacité de cette communication est étroitement liée à l'habileté avec laquelle le parcours est organisé, c'est-à-dire les points de vue et l'enchaînement des expériences offertes (voir les sections 1.1.2, 1) et 1.1.2, 2). Il faudrait tenir compte de ces éléments avant de déterminer quels renseignements il faut ajouter et le type de technique à utiliser.

Les textes devraient se conformer aux règles suivantes :

- Les messages devraient être présentés de façon à stimuler l'intérêt des visiteurs ;
- Les messages présentés à des emplacements différents devraient être complets en eux-mêmes, mais ils devraient également être en harmonie avec le thème d'interprétation général ;
- Ils ne devraient pas se recouper, mais pourraient compléter des idées précédemment évoquées ;
- Les messages présentés à des emplacements différents devraient identifier un ou plusieurs éléments caractéristiques ;
- Les messages devraient être précis ;
- Accorder une attention toute particulière à l'orthographe et à la ponctuation et éviter le jargon technique et les clichés.

L'environnement des sentiers d'interprétation de la nature devrait être aussi naturel que possible. Ainsi, il faudrait réduire au minimum les contacts visuels et auditifs avec la « civilisation ». Les parcours devraient éviter de traverser des routes, des lignes de chemins de fer, des couloirs de lignes de transmission, ainsi que des agglomérations et des secteurs d'exploitation des ressources (sauf lorsqu'il s'agit d'interpréter des éléments culturels).

Les sentiers d'interprétation de la nature ne devraient pas être combinés à d'autres types d'utilisation ; par exemple, on ne s'en servira pas pour donner accès à d'autres types de sentiers, et ils ne devront pas être utilisés comme pistes cyclables ou équestres.

Il faudrait envisager la possibilité d'aménager certains sentiers d'interprétation en fonction d'une utilisation estivale et hivernale. L'aménagement de ces sentiers devrait tenir compte des divers aspects de l'environnement pouvant être interprétés à chaque saison. Les parcours peuvent être modifiés, au besoin, pour répondre aux exigences des divers modes de déplacement (le ski, la marche, etc.) ou pour éviter les dommages qui peuvent résulter de l'utilisation hivernale ; par exemple, le compactage de la neige peut endommager la végétation en augmentant la profondeur de pénétration du gel.

Étant donné que les sentiers d'interprétation devront servir toute une gamme d'utilisateurs, de solides normes de conception seront nécessaires au niveau d'une utilisation facile, confortable et sécuritaire du sentier. Ces normes peuvent être plus souples lorsqu'il s'agit de sentiers secondaires aménagés pour les utilisateurs plus expérimentés.

Les sentiers d'interprétation peuvent mettre en évidence certains aspects de l'environnement qu'on ne rencontre pas souvent ailleurs, par exemple, la perception des différents types de végétation, de roches et de sols ou les sons et les odeurs de la nature. Bien qu'ils soient d'intérêt pour tout le monde, ces sentiers peuvent être particulièrement enrichissants pour les handicapés visuels.

#### **4.6.1 Tracé des sentiers**

Pour les sentiers autoguidés, c'est le tracé en boucle qui convient le mieux. Des prolongements latéraux et des boucles satellites peuvent ajouter de la variété. Les prolongements latéraux peuvent donner accès à des points d'intérêt particuliers, surtout lorsque ces points d'intérêt sont fragiles et risqueraient d'être menacés s'ils étaient situés sur le sentier principal. Les boucles satellites permettent d'offrir des sentiers de longueur variable. Certains utilisateurs seront satisfaits d'emprunter le sentier de base en boucle tandis que d'autres voudront y ajouter une ou plusieurs boucles. Les boucles satellites offrent également la possibilité d'emprunter d'autres tracés à l'occasion de visites ultérieures.

Les sentiers d'interprétation devraient être curvilignes : Il faudrait éviter les longs tronçons droits. Un sentier qui serpente crée davantage d'effets de surprise et augmente la curiosité et l'intérêt des visiteurs.

#### **4.6.2 Longueur des sentiers**

La longueur des sentiers d'interprétation dépendra de la distance nécessaire pour communiquer de façon adéquate les éléments d'interprétation ; elle dépendra également des facteurs topographiques, de la capacité et de l'intérêt des utilisateurs. Dans certains cas, ces sentiers seront très courts et dans d'autres, ils seront assez longs ; leur longueur pourrait donc varier entre moins d'un kilomètre et plusieurs kilomètres.

Il est parfois souhaitable d'avoir des sentiers plus longs qui donnent accès à des éléments d'interprétation intéressants éloignés des principaux centres d'activités. Ces sentiers seraient aménagés pour les utilisateurs plus enthousiastes qui préfèrent une expérience plus approfondie que celle procurée par les sentiers plus courts. La longueur maximum approximative recommandée pour les sentiers d'utilisation diurne est de 13 km (voir la section 4.4.2), mais cette distance pourrait être plus longue, si ces sentiers sont destinés à des randonneurs d'expérience.

#### **4.6.3 Pentés**

Pente idéale – 0 à 5 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 10 %

Pente maximum pour de courtes distances – 15 % sur une distance maximum de 30 m

Pour les sentiers destinés aux personnes qui ont besoin de béquilles ou de fauteuils roulants, voir la section 4.5, « Sentiers pédestres à vocation urbaine ».

#### **4.6.4 Largeur de la bande de circulation**

La largeur de la bande de circulation des sentiers guidés et auto-interprétés devrait varier en fonction des facteurs topographiques et des exigences particulières relatives aux différents tronçons d'un sentier. Certains tronçons peuvent permettre le passage d'une seule personne (45 à 60 cm). D'autres tronçons peuvent être assez larges pour permettre à deux ou trois personnes de marcher côte à côte (90 à 180 cm). Aux points d'interprétation, il devrait y avoir suffisamment d'espace pour permettre la formation de groupes.

#### **4.6.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la bande de circulation. Pour ce qui est de la largeur du dégagement, voir la section 1.1.1, 5).

#### **4.6.6 Revêtement de la bande de circulation**

Pour les sentiers d'interprétation de la nature, il est particulièrement important que les matériaux recouvrant la bande de circulation soient compatibles avec l'environnement.

Il ne sera pas nécessaire d'utiliser un revêtement spécial sur les sentiers peu fréquentés si le sol présente une résistance suffisante à l'érosion. Sur les sentiers plus fréquentés et lorsque que les conditions pédologiques ne sont pas adéquates, on peut utiliser divers matériaux de revêtement.

Les copeaux ou le bois filamenté conviennent bien aux sentiers d'interprétation de la nature si l'environnement le permet. Ces matériaux permettent de marcher sans bruit, ils sont d'apparence naturelle et ils délimitent clairement les côtés du sentier.

Les sentiers très achalandés ou fréquentés par des véhicules devront recevoir des revêtements en gravier ou en asphalte. Lorsqu'on utilise de l'asphalte, il faudrait le recouvrir de criblures de pierre pour lui donner une apparence plus naturelle.

Les promenades de bois sont idéales aux endroits sujets aux inondations et là, où il faut empêcher le piétinement des bords des sentiers.

#### **4.6.7 Ouvrages**

Les ouvrages aménagés sur les sentiers d'interprétation devraient être très fonctionnels et très sécuritaires.

Les ponts devraient être assez larges pour permettre de passer facilement, surtout si des personnes désirent s'arrêter pour admirer le paysage ou pour regarder des éléments d'interprétation. Il pourrait être souhaitable d'élargir le tablier des promenades en bois aux points de vue panoramiques.

Il n'est pas nécessaire d'installer de gardes-fous sur les ponts secondaires ou sur les promenades en bois si l'eau est peu profonde, mais on devrait en installer partout, où il y a un danger évident.

Lorsque les volées d'escalier sont longues ou très raides, il y aura lieu d'installer des mains courantes.

À ce sujet, se référer également au Manuel de lignes de conduite et des méthodes, PRM 40-1, Parcs Canada, Volume 2, Partie 4, section 4-8, « Parcours autoguidés ».

## **4.7 Pistes de ski de fond**

### **4.7.1 Tracé des pistes**

En règle générale, les meilleurs tracés pour les pistes de ski de fréquentation diurne sont les tracés en boucles contiguës, en boucles satellites, en roue de charrette et en labyrinthe. Ces tracés peuvent offrir une variété de parcours présentant divers degrés de difficulté et des longueurs variables et peuvent accueillir des skieurs aux aptitudes très variées. Les pistes devraient être aménagées de telle façon qu'elles pourront être utilisées une partie de la journée, une journée entière et lors de visites ultérieures qui permettront aux skieurs d'emprunter d'autres tracés.

Il est également possible d'aménager des pistes de ski en forme linéaire ou en boucle dont le parcours demandera plus d'une journée.

### **4.7.2 Longueur des pistes**

La liste ci-après indique les distances parcourues en une heure par diverses catégories de skieurs. Ces distances peuvent être utilisées comme points de référence pour calculer la longueur des sentiers.

Catégories de skieurs – Distance moyenne parcourue

Randonneurs lents 4 à 5 km/h

Randonneurs moyens 5 à 6,5 km/h

Randonneurs rapides 8 à 9,5 km/h

Coureurs 9,5 à 13 km/h

(Marathon canadien de ski, Québec, 1972).

Il y aura lieu d'aménager de courtes boucles de base destinées aux skieurs lents ou débutants ou servant à des excursions de courte durée. En se basant sur les chiffres ci-dessus et en tenant compte du fait que certains débutants seront moins rapides que les randonneurs lents, la longueur des boucles de base devrait se situer entre 3 à 5 km.

Pour les pistes dont le parcours prendra une journée complète, il est recommandé de prévoir une longueur de piste d'au moins 15 à 20 km. La longueur maximum dépendra de la catégorie de skieurs. Pour les randonneurs moyens, la longueur appropriée sera probablement de 22 km (4 heures de ski à 5,5 km/h) et de 36 km pour les randonneurs rapides (4 heures de ski à 9 km/h).

La longueur totale du réseau de pistes sera fonction du nombre de boucles offertes.

Pour les pistes de ski de fond avec séjour, il faudrait prévoir des installations d'hébergement à des intervalles qui peuvent être facilement parcourus dans une journée. La distance sera fonction des difficultés de la piste et de l'expérience des skieurs. En se basant sur le skieur moyen et une durée de randonnée de quatre heures, les installations d'hébergement devraient être aménagées à des intervalles ne dépassant pas 20 km. Des intervalles de 15 km permettent une utilisation plus souple. Cette considération est également importante du point de vue de la sécurité, compte tenu du fait que les conditions météorologiques peuvent fortement réduire les distances que les skieurs peuvent parcourir.

### **4.7.3 Penthes**

Une pente de 40 % devrait être le maximum, même pour des skieurs d'expérience. Pour les pistes d'utilisation générale, la pente maximum devrait être de 10 %, sauf pour de très courtes pentes, où les skieurs ne risquent pas de perdre contrôle.

Les pentes raides devraient être relativement courtes pour éviter que les skieurs n'atteignent des vitesses trop élevées. Au bas des pentes, il y aura lieu de prévoir suffisamment d'espace libre pour ralentir avant que les skieurs n'entament la prochaine courbe. Il ne devrait pas y avoir d'intersections avec d'autres pistes ou des routes au pied des pentes. Sur les pentes raides, les surfaces des pistes devraient être relativement égales, et les courbes devraient être faibles.

Lorsque les pentes soutenues comportent des courbes, les tronçons qui les précèdent devraient être nivelés ou aménagés de façon à remonter la pente pour permettre aux skieurs de réduire leur vitesse. Les courbes prononcées devraient être inclinées vers l'intérieur.

Pour assurer la sécurité des skieurs, il faudrait baliser les pistes pour indiquer le degré d'expérience requis. Les pistes de base en boucle d'un réseau devraient convenir à des débutants, tandis que les boucles secondaires peuvent être aménagées en fonction de skieurs plus expérimentés. Les exigences relatives aux trois différentes catégories de pistes sont les suivantes :

#### **Skieurs débutants**

Les descentes devraient avoir une pente maximum de 10 %. La surface des pentes devrait être relativement unie, et les courbes devraient être larges et douces. Il est préférable d'aménager plusieurs courtes pentes qu'une seule longue pente. Sur les pentes courtes, les vitesses atteintes ne sont pas trop élevées, et de telles pentes se remontent plus facilement. On évitera les descentes présentant une inclinaison latérale importante qui sont difficiles à maîtriser pour les skieurs novices.

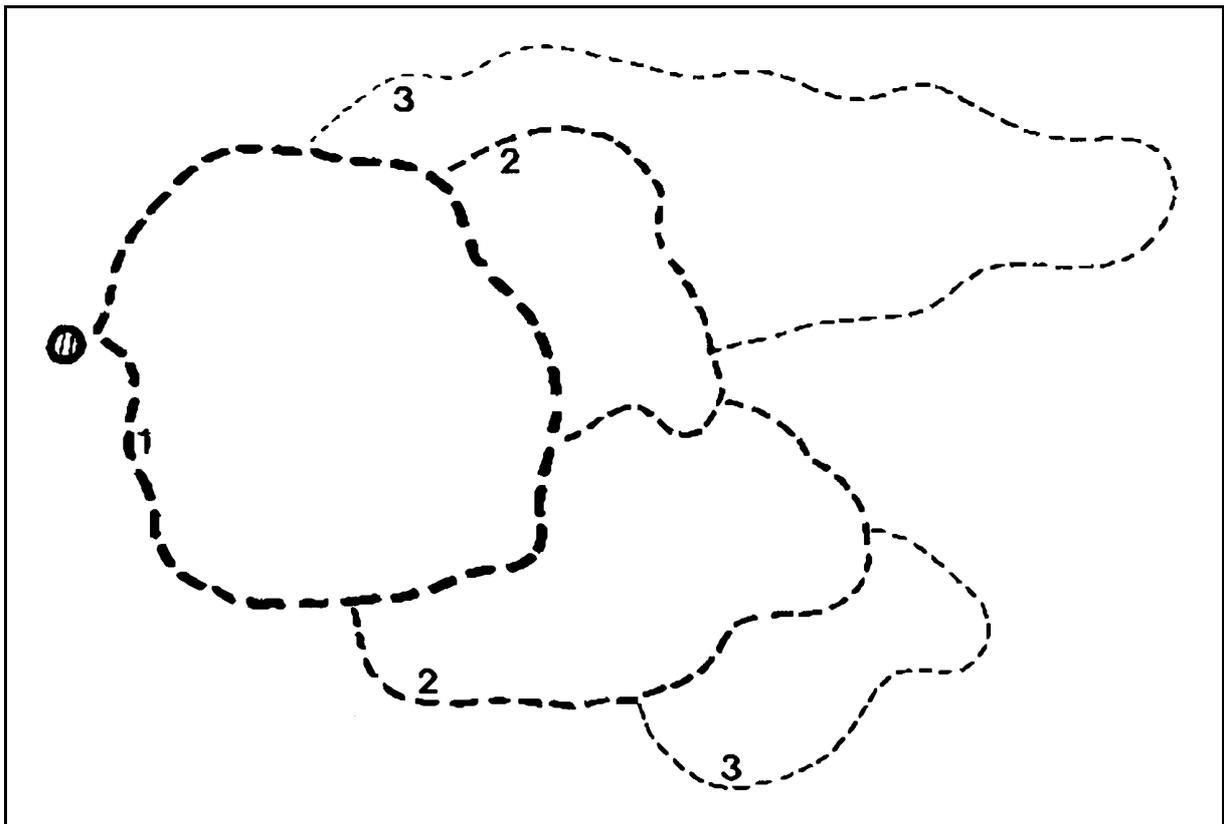
**Skieurs intermédiaires**

La pente maximum des descentes devrait être de 25 %. Les courbes peuvent être prononcées, mais il faudrait laisser amplement d'espace libre pour les dépassements de piste. Près du tiers de la piste peut être aménagé en pente et peut comporter quelques montées raides, mais courtes.

**Skieurs experts**

La pente maximum des descentes devrait être de 40 %. Il faudrait prévoir des pentes plus douces pour de longues descentes, lorsque la surface de la piste est accidentée ou que les courbes sont prononcées. Prévoir suffisamment d'espace libre pour ralentir au pied des pentes raides ou longues. Près de la moitié de la piste peut être aménagée en montée.

**Exemple d'aménagement des pistes de ski**



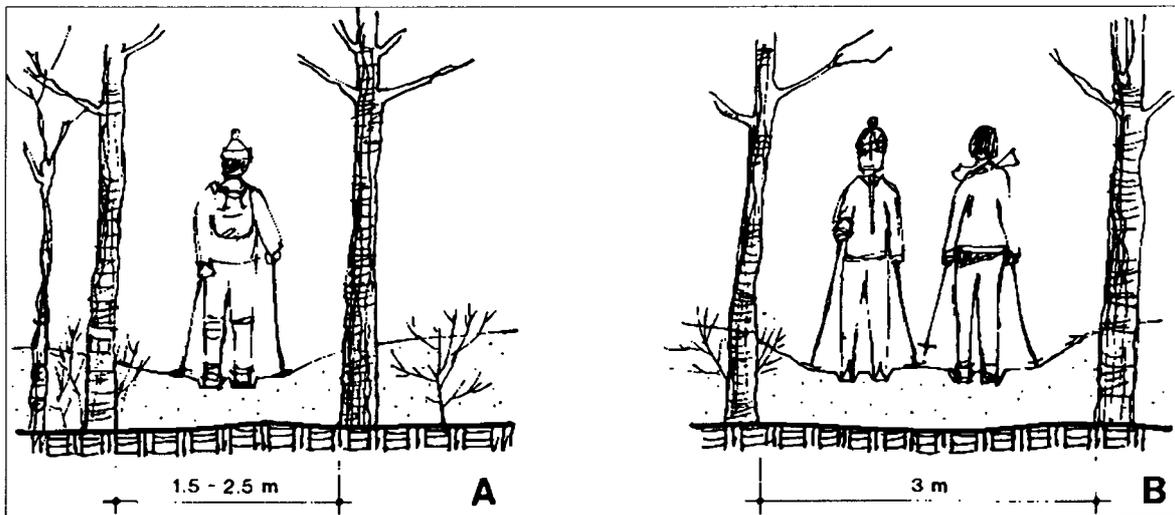
- 1 Skieurs novices
- 2 Skieurs intermédiaires
- 3 Skieurs experts

Lorsque les conditions sont défavorables, par exemple en cas de neige nouvelle profonde ou de pistes glacées, il peut s'avérer nécessaire de fermer les pistes ou de restreindre leur usage aux seuls skieurs experts. La classification des pistes devrait être indiquée au début et aux points d'intersection des pistes ou sur les cartes remises aux skieurs.

#### **4.7.4 Dégagement de l'emprise**

Pour les pistes à voie unique, la largeur recommandée peut varier entre 1,5 et 2,5 m. La largeur de voie de 1,5 m ne devrait être utilisée que pour les pistes secondaires.

Les pistes principales qui seront très achalandées devraient être suffisamment larges pour accueillir deux ou trois voies. La largeur minimum pour deux voies est de 3 m, et de 4 m pour trois voies.



**A** Piste à une voie

**B** Piste à deux voies

Lorsqu'une dameuse à neige est utilisée, la largeur minimum du sentier devrait être de 2,5 m. Cela lui donne suffisamment de place pour travailler de façon efficace, et protège les arbres contre les éraflures.

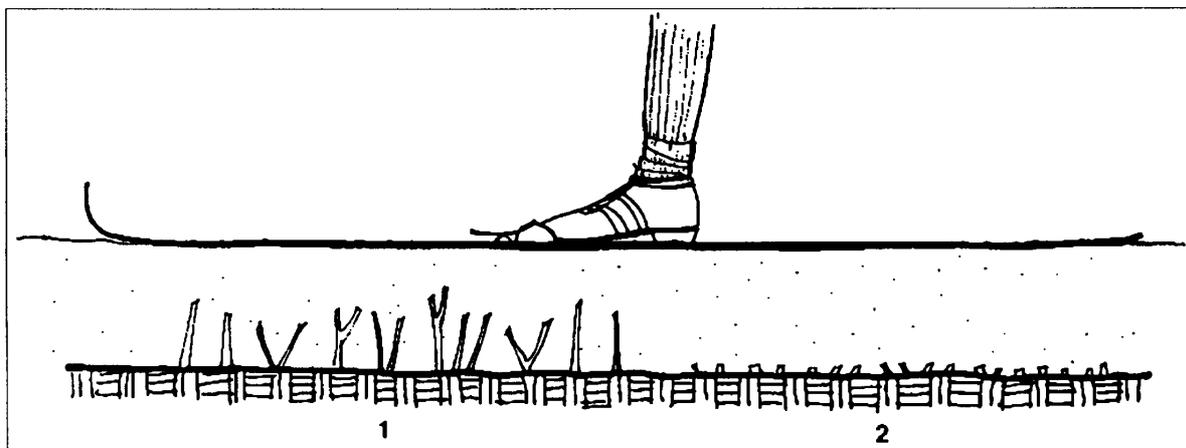
Sur les pentes, il faudrait accorder suffisamment d'espace pour assurer la sécurité des skieurs qui tombent et pour permettre aux skieurs de se ranger sur les côtés de la piste. Il y aura ainsi suffisamment d'espace pour que les skieurs qui montent puissent s'enlever facilement du chemin de ceux qui descendent. Lorsque la pente des descentes dépasse 10 %, la largeur de la piste devrait être d'au moins 3 m.

Dans les descentes, il faudrait prévoir suffisamment d'espace libre à l'extérieur des courbes pour permettre aux skieurs de faire des dépassements de piste et de s'arrêter en toute sécurité.

Dans les descentes soutenues, il faudrait aménager des tronçons plus larges à certains intervalles pour permettre aux skieurs de s'arrêter ou de quitter la piste.

Des dégagements devraient être effectués pour que les skieurs puissent apercevoir du haut des pentes les tronçons de piste en contre-bas.

La végétation devrait être dégagée jusqu'au niveau du sol pour ne pas mettre en danger les skieurs qui font une chute.



1 Non approprié

2 Souhaitable

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 2,5 m, plus l'accumulation totale de neige prévue. Le dégagement devrait être important aux endroits où les branches seront susceptibles de ployer sous le poids de la neige ou de la glace.

#### **4.7.5 Ouvrages**

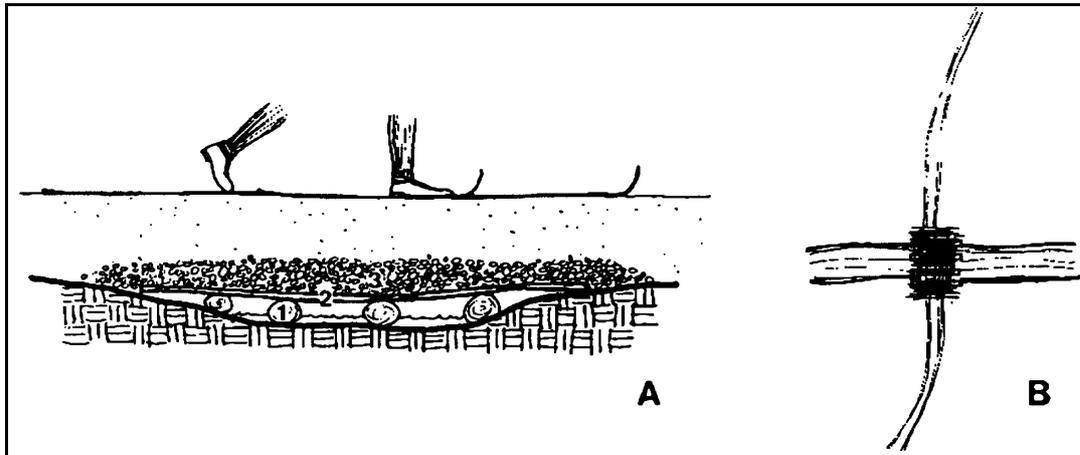
Les petits cours d'eau qui gèlent complètement peuvent être traversés sans pont ; cependant, en aménageant des ponts, on peut prolonger la période d'utilisation des pistes.

La largeur des ponts devrait être au moins égale à la distance comprise entre les deux bâtons de ski. Les ponts étroits et suffisamment hauts pour être dangereux devraient être munis de garde-fous. Les ponts devraient être assez solides pour supporter le poids du matériel d'entretien des pistes (dameuses à neige).

Pour traverser les cours d'eau peu profonds qui ne nécessitent pas de ponts durant les autres saisons, on peut utiliser des fagots de branchages. Il suffit de les empiler en diagonale dans le cours d'eau vers la fin de l'automne. Ces fagots doivent être suffisamment épais pour garantir que la couche de neige se trouvera bien au-dessus du niveau de l'eau.

Les ponts ne devraient pas être aménagés aux pieds des descentes, et leurs voies d'accès devraient être sensiblement en ligne droite et au même niveau.

**Pont de branchages**



**A**  
Coupe longitudinale

- 1 Billots déposés parallèlement à la direction du courant
- 2 Arbrisseaux déposés à angle droit au-dessus des billots
- 3 Branchages disposés à angle droit au-dessus des arbrisseaux

**B**  
Vue en plan

#### **4.7.6 Équipements**

Pour les pistes de fréquentation diurne, il faudrait étudier la nécessité d'aménager des refuges ou des cabanes munis de poêles, où les skieurs peuvent s'arrêter pour manger. Il y aura lieu de prévoir des toilettes à ces endroits. Ces haltes devraient être aménagées à des endroits stratégiques, afin qu'elles puissent être utilisées par le plus grand nombre possible de skieurs, par exemple, aux intersections principales des pistes.

#### **4.7.7 Balisage des pistes**

La classification des pistes (novice, intermédiaire, expert) devrait être indiquée au début et aux points d'intersection des pistes ou sur les cartes remises aux skieurs. Des signes ou des symboles (formes ou couleurs) pourraient servir de balisage. Les pistes devraient être aussi identifiées le long du parcours par des noms ou des symboles pour que les skieurs ne se perdent pas. Des renseignements tels que la longueur des pistes, leur tracé et l'emplacement des installations peuvent être indiqués au début des pistes ou sur des cartes remises aux skieurs.

Dans les secteurs à fortes accumulations de neige, le balisage peut poser des problèmes du fait que les balises risquent d'être recouvertes par la neige. On peut résoudre ce problème, comme cela se fait actuellement dans certains parcs de l'Ouest, en utilisant des perches de bambou qui peuvent facilement être replacées à mesure que la couche de neige s'épaissit.

On utilisera de préférence de la peinture au lieu de fanions en étoffe ou en plastique, étant donné que les animaux mangent parfois ces fanions qui risquent de les étouffer ou bloquer leur tube digestif.

#### **4.7.8 Autres facteurs liés à l'emplacement**

Les pistes de ski devraient être aménagées dans les endroits où l'enneigement durera plusieurs mois. L'épaisseur recommandée de la couche de neige devrait être d'au moins 15 cm, mais il est préférable qu'elle soit de 60 cm et plus afin de recouvrir suffisamment les rochers, les billots, etc.

En choisissant les tracés, il faudrait considérer l'orientation des pentes. Les pentes orientées vers le sud seront plus chaudes, mais pourront perdre leur couche de neige plus tôt au printemps. Lorsque les pistes sont aménagées sur de telles pentes, il faudrait offrir d'autres parcours pour le ski de printemps, lorsque la neige aura déjà fondu sur les pistes exposées au soleil.

Les pistes devraient être protégées des vents dominants, par exemple en les aménageant sur les pentes abritées des collines ou sous couvert arboré, afin d'assurer le confort des skieurs et pour réduire la poudrerie et le compactage de la neige par le vent.

Avant de fixer le tracé d'une piste, il faudrait observer les effets du vent et du soleil durant toute une saison d'hiver. Des pistes temporaires peuvent être aménagées dans ce but.

Les premiers tronçons des pistes devraient être abrités et en rampe, pour que les skieurs se réchauffent rapidement.

Les pentes à la fin des pistes longues ou difficiles devraient être douces, compte tenu du fait que l'éclairage en fin d'après-midi peut être mauvais, que les pistes peuvent être glacées et que les skieurs sont peut-être fatigués. Les longs tracés faciles sont très appréciés à la fin d'une journée.

Dans les secteurs où les aménagements sont assez nombreux et où les pistes seront rapprochées les unes des autres, il faudrait essayer d'obtenir une séparation visuelle des pistes en se servant de collines et de groupes de conifères pour masquer la vue.

Il faudrait également tenir compte des répercussions possibles sur l'environnement. Il faudrait éviter les écosystèmes fragiles où le compactage de la neige peut causer des dommages à la végétation ou entraîner de l'érosion.

Il faudrait songer à aménager des sentiers à usages multiples, c'est-à-dire des sentiers qui peuvent convenir au ski aussi bien qu'à la marche, aux randonnées à bicyclette ou à cheval. Les choix du parcours, des pentes, de la conception des ponts, etc., seront établis en fonction de ces sentiers. Il sera parfois approprié de fournir d'autres parcours lorsque les besoins des utilisateurs ne se recoupent pas ; par exemple, une piste de ski de fond sera séparée d'un sentier de randonnée lorsque la pente est trop accentuée.



#### **4.8.2 Longueur des pistes**

Pour les pistes de fréquentation diurne, la longueur se situera généralement entre 5 et 10 km. La distance qui convient le mieux dépendra des facteurs topographiques et de la capacité de l'utilisateur. Il est possible d'ajouter des boucles et des prolongements latéraux supplémentaires pour procurer une certaine gamme de distances.

Les pistes avec séjour peuvent être des centaines de kilomètres de long; le facteur décisif est la distance entre les aires de camping consécutives, et entre les aires de camping et le début des pistes. Ces aires de camping devraient être aménagées à des intervalles qu'on peut facilement parcourir en une journée. La distance entre les aires de camping pourra varier entre 16 et 24 km. Il faudrait également tenir compte des facteurs topographiques et de la capacité des utilisateurs.

#### **4.8.3 Pentés**

Pente idéale – 0 à 10 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 15 %

Pente maximum pour de courtes distances – 20 % cent sur une distance maximum de 30 m

#### **4.8.4 Largeur de la bande de circulation**

La largeur de la bande de circulation variera en fonction des facteurs topographiques. En terrain accidenté, la bande peut être étroite, et dans les endroits dégagés, elle peut être plus large. Une largeur allant de 45 cm à 1 m conviendra habituellement très bien, et occasionnellement, le sentier pourrait être plus large pour permettre aux cavaliers de former deux files ou de dépasser.

Pour les pistes de fréquentation diurne très achalandées, par exemple les pistes cavalières, des bandes de circulation plus larges peuvent s'avérer nécessaires.

#### **4.8.5 Dégagement de l'emprise**

La végétation devrait être dégagée jusqu'à une hauteur de 3 m au-dessus de la bande de circulation, et la largeur minimum du dégagement devrait être de 2,5 m.

#### **4.8.6 Revêtement de la bande de circulation**

La bande de circulation des pistes équestres devrait être assez unie. On enlèvera les roches et les racines qui ne peuvent être recouvertes.

Les chevaux peuvent causer beaucoup plus de dégâts que les piétons ; c'est pourquoi il est important d'aménager les pistes équestres dans des endroits où le sol peut résister à l'érosion. Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter des poches de sol impropre ou lorsque la fréquentation est très forte, il y aura lieu d'utiliser des matériaux de revêtement supplémentaires. La quantité et le type de revêtement nécessaires dépendront des conditions pédologiques, du taux de fréquentation et de la disponibilité de matériaux.

L'asphalte et le béton ne sont pas appropriés, parce qu'ils sont beaucoup trop durs et peuvent endommager les sabots des chevaux.

Les pierres et les copeaux de bois se compactent mal et sont rapidement déplacés par les sabots des chevaux.

Il est préférable d'utiliser du bois filamenté plutôt que des copeaux de bois parce qu'elles créent une sorte de natte qui résiste au piétinement, retient les particules du sol en place et permet une infiltration adéquate de l'eau de surface.

Le gravier, la pierre concassée ou le grus (granite décomposé), mêlés au sol de l'endroit et bien compactés, peuvent fournir un très bon revêtement.

Le meilleur revêtement pour des pistes équestres très fréquentées est probablement la pierre concassée (pierre calcaire, grès et un peu de schiste argileux). L'épaisseur de la couche de revêtement et le taux de compactage nécessaire dépendent des conditions pédologiques et du degré de fréquentation.

Dans les endroits sablonneux, il est possible d'améliorer la stabilité du sol en mélangeant un peu d'argile à la bande de circulation.

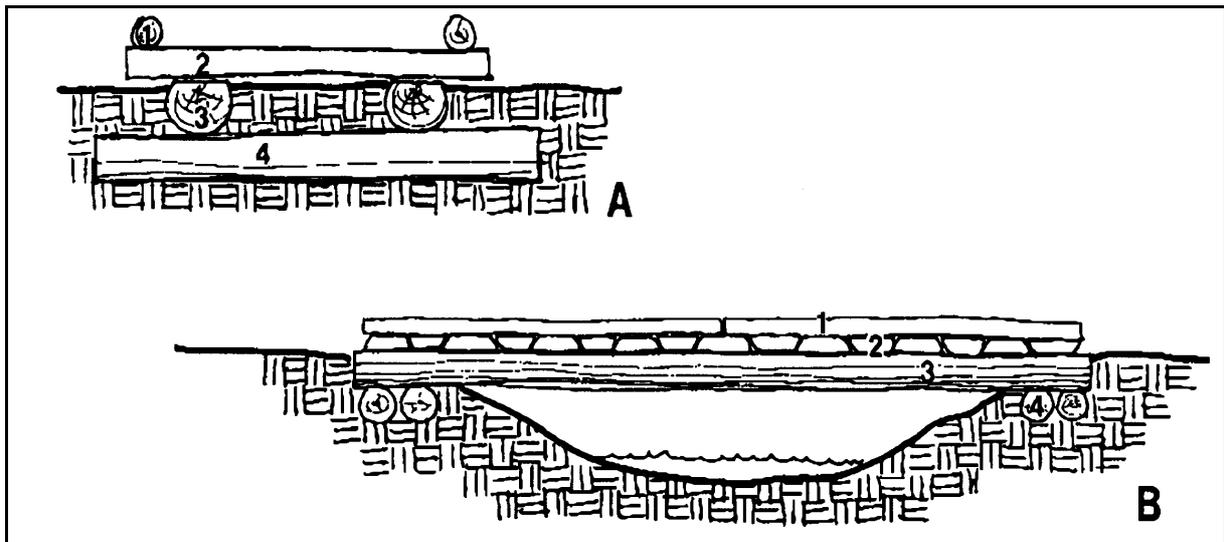
Aux endroits où le sol est sec, ajouter une couche de 25 mm de sciure ou de bois filamenté qui réduiront la poussière en retenant l'humidité.

### **4.8.7 Ouvrages**

Sur les pistes équestres, les ponts devraient être solides, et le tablier devrait offrir une bonne prise aux sabots. Si les chevaux sentent qu'un pont n'est pas sécuritaire, ils peuvent se dérober ou même s'effrayer, et éventuellement désarçonner leur cavalier ou se blesser.

Si des billots sont utilisés pour le tablier d'un pont, il faudrait en aplanir la surface, étant donné qu'il est difficile pour les chevaux de marcher sur des surfaces arrondies. Chaque billot devrait être immobilisé de façon sécuritaire.

Pont pour piste équestre



A Coupe transversale  
B Coupe longitudinale

- 1 Garde-fou
- 2 Billots équarris
- 3 Longérons
- 4 Seuils

Les buses devraient être recouvertes d'une épaisse couche de revêtement pour éviter que la buse ne dégage de sons creux au passage des chevaux, ce qui pourrait les effrayer.

Les surfaces en rondins devraient être recouvertes de terre ou d'un autre matériau de revêtement pour fournir une surface unie.

Sur des pistes abruptes présentant une inclinaison latérale, les chevaux marcheront souvent à l'extérieur de la bande de circulation ce qui peut en arrondir les bords. Pour empêcher que cela ne se produise, on peut placer des roches ou des billots courts sur le côté extérieur de la bande de circulation.

#### **4.8.8 Autres considérations**

Les pistes équestres causent visiblement de nombreux problèmes d'environnement. Certains sont tout particulier à ce type de piste, alors que certains autres problèmes sont plus prononcés sur les pistes équestres que sur les autres types de sentiers. Les paragraphes suivants donnent un aperçu des problèmes clefs et suggèrent des règlements qui pourraient être imposés pour contrôler les répercussions sur l'environnement.

##### **Problèmes**

L'usure de la surface et des bords de pistes est habituellement beaucoup plus grande sur les pistes équestres que sur les autres types de sentiers. Un groupe important de cavaliers peut, en quelques minutes, transformer un sentier détrempé en borbier. Lorsqu'un sentier est devenu boueux, les chevaux causent encore plus de dommages en faisant des détours par les bords de piste.

Les chevaux peuvent causer des bouleversements importants en changeant la distribution et la succession des plantes le long des pistes et dans les pâturages. De nouvelles espèces de plantes sont introduites par l'intermédiaire de la nourriture animale emmenée par les cavaliers, et les espèces originales fragiles sont éliminées par le broutage et le piétinement.

La fréquentation simultanée des sentiers par des randonneurs pédestres et équestres cause des problèmes. Les randonneurs pédestres n'aiment pas trouver du crottin de cheval sur les sentiers et dans les aires de camping, et sont irrités quand ils sont forcés de quitter les pistes lorsqu'ils rencontrent de grands groupes de cavaliers. Les fervents de la nature n'apprécient pas les bouleversements écologiques causés par les chevaux.

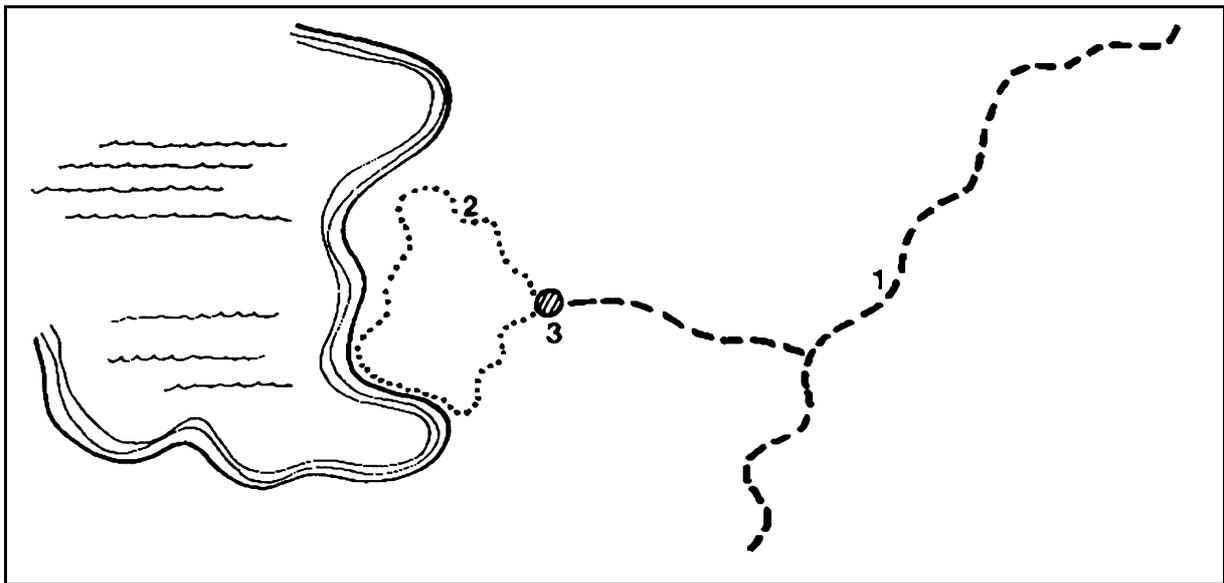
Par ailleurs, les cavaliers n'aiment pas les randonneurs pédestres parce qu'ils bloquent parfois les pistes et effraient leurs chevaux, et aussi parce qu'ils utilisent les pâturages comme emplacements de camping.

**Recommandations**

Pour résoudre ces problèmes, la réglementation suivante peut être appliquée :  
Le nombre de cavaliers dans un groupe, et le nombre de groupes de cavaliers présents en même temps sur un sentier ne devrait pas dépasser la capacité d'accueil des sentiers.

L'accès aux zones fragiles devrait être interdit aux cavaliers. Là, où il est souhaitable de leur donner accès à ces secteurs, il y aura lieu de mettre à leur disposition des pistes pédestres et les obliger à laisser leurs chevaux à l'entrée de la piste.

**Accès aux zones fragiles**



- 1** Piste équestre
- 2** Sentier pédestre
- 3** Point d'attache des chevaux au début du sentier

Il faudrait restreindre ou même interdire l'utilisation des pistes lorsque les conditions sont défavorables, par exemple au moment de l'écoulement printanier, après des pluies abondantes ou lorsque les pistes ont besoin d'être entretenues.

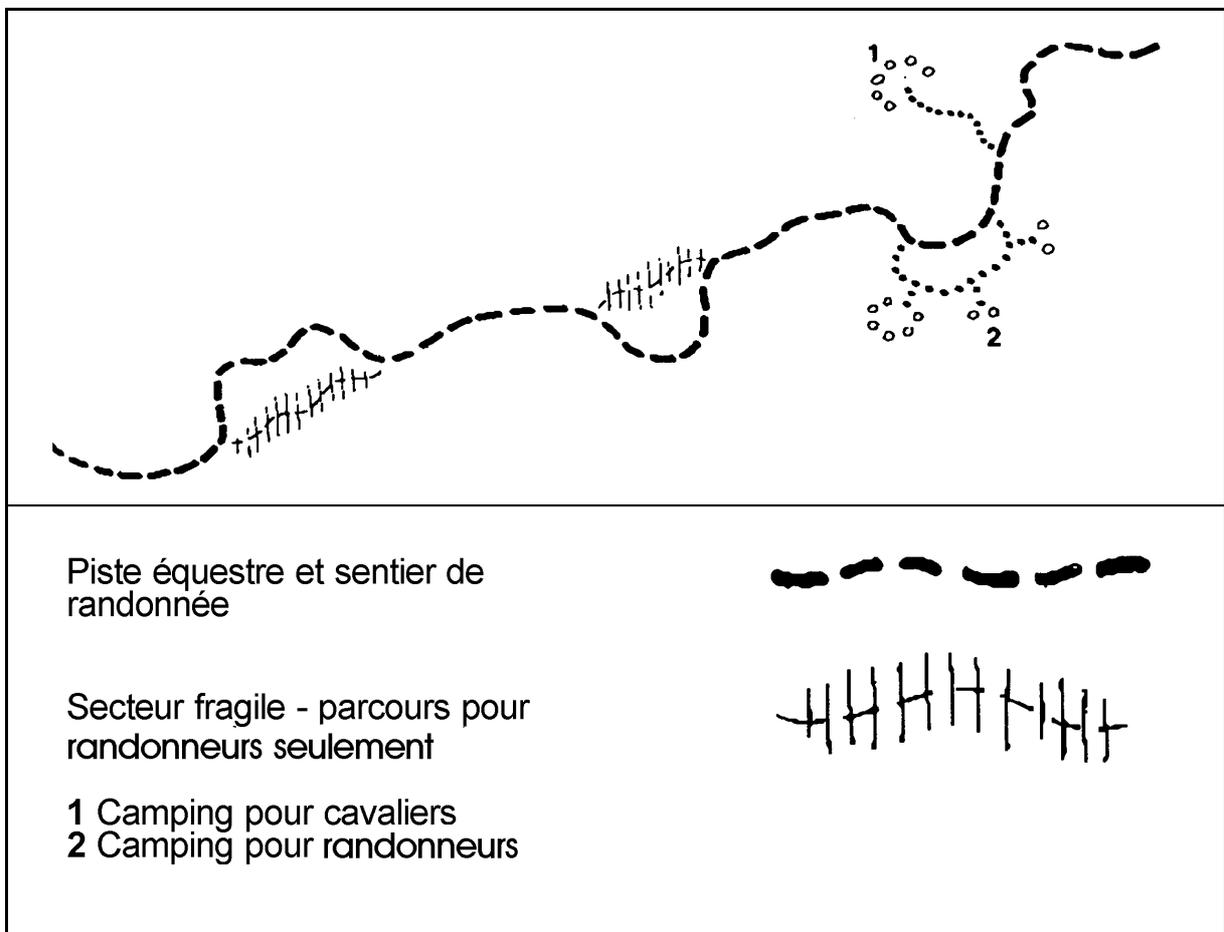
On ne devrait pas laisser les chevaux brouter le long des pistes ou sur les aires de camping. Sur ces dernières, ils devraient être gardés dans des corralles et nourris avec des aliments emmenés sur les lieux (foin, avoine ou granules d'aliments concentrés).

Dans chaque groupe de cavaliers, un responsable devrait être très bien informé des règlements et des problèmes écologiques particuliers aux pistes équestres.

Lorsqu'on veut préserver l'aspect sauvage d'un sentier, celui-ci ne devrait pas être fréquenté conjointement par les cavaliers et les randonneurs pédestres.

Si une utilisation conjointe d'un sentier par les cavaliers et les randonneurs pédestres est prévue, on peut réduire les situations conflictuelles en séparant les sentiers dans les secteurs critiques. On peut également aménager des sentiers en boucle aux endroits où les sentiers traversent une zone fragile pour dévier la circulation équestre, et on peut prévoir des aires de camping séparées.

**Utilisation conjointe d'un sentier pour l'équitation et la randonnée pédestre**



## **4.9 Pistes cyclables**

Dans cette section, deux types de pistes cyclables seront examinés. Le premier type, la piste cyclable de parc, est une piste de courte à moyenne longueur, située à l'intérieur d'un parc donné ; le second type est la piste cyclable de grande randonnée ou piste de cyclotourisme.

### **Pistes cyclables de parc**

Les bicyclettes peuvent jouer un rôle important à l'intérieur des parcs. On a souvent besoin d'un moyen de transport qui permet l'accès aux aménagements secondaires (terrains de camping, lieux de baignade, etc.), situés à l'écart des centres d'accueil des parcs. Dans de nombreux cas, la bicyclette pourrait être utilisée à la place d'une voiture particulière ou d'un véhicule de service du parc, ou du moins en complément d'un véhicule motorisé.

L'utilisation de la bicyclette comporte beaucoup d'avantages. Les coûts de construction d'une piste cyclable sont de beaucoup inférieurs aux coûts d'une route, et les perturbations occasionnées à l'environnement, tant durant qu'après la construction d'une piste cyclable, sont également moindres. De plus, l'utilisation de la bicyclette est plus en harmonie avec le cadre naturel d'un parc et constitue un point d'intérêt supplémentaire pour le parc.

Une autre raison, pour laquelle on pourrait encourager l'utilisation de la bicyclette en complément d'une automobile, est que cela permettrait de réduire le volume de la circulation automobile. Les bicyclettes pourraient soit partager les routes avec les automobiles, soit circuler sur des pistes séparées.

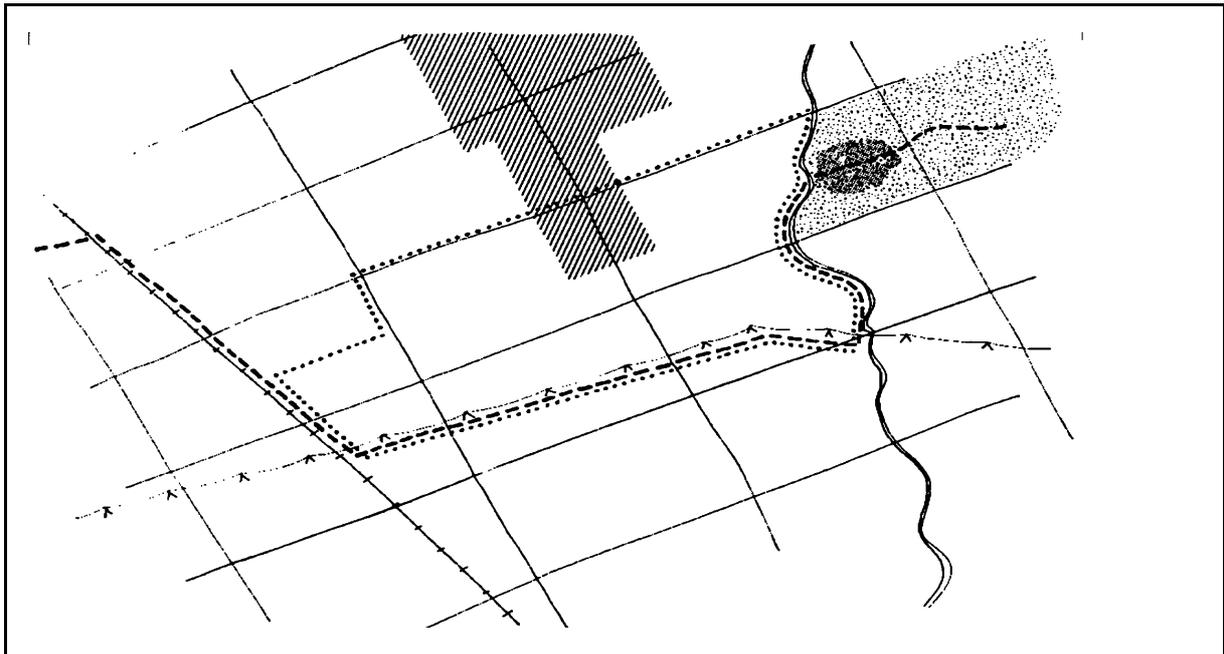
L'objectif principal de l'aménagement de pistes cyclables à l'intérieur des parcs nationaux devrait être de faciliter l'accès au parc. Il ne peut être question d'aménager des pistes cyclables dans le seul but d'offrir une ressource de loisir aux amateurs de vélo. Comme un cycliste expérimenté peut facilement parcourir 60 km par jour, les coûts engendrés par l'aménagement des pistes cyclables assez longues pour permettre des randonnées d'une journée complète – et à plus forte raison pour des grandes randonnées de plusieurs jours – seraient plutôt prohibitifs (le kilomètre coûte actuellement au moins 5 600 \$). Il est d'ailleurs probable que l'aménagement de systèmes de pistes cyclables à grande échelle irait à l'encontre de la philosophie généralement acceptée des parcs nationaux en matière de conservation. C'est probablement avec des pistes de grande randonnée conçues à l'échelle régionale qu'on sera le mieux en mesure de fournir ce genre d'expérience cycliste.

En règle générale, dans le cas des parcs nationaux, le mieux sera de limiter les pistes cyclables aux zones 4 et 5 (Loisirs en plein air et Services du parc) ainsi qu'aux pourtours des zones 3 (Milieu naturel). On devrait cependant en interdire l'utilisation dans les zones 1 et 2 (Préservation spéciale et Milieu sauvage).

### Pistes de cyclotourisme

Le concept de la piste de cyclotourisme s'apparente à celui du sentier de randonnée pédestre de l'avant-pays. Elle pourrait être constituée d'une série de courts tronçons de piste et être destinée à la fréquentation diurne, aux randonnées de fin de semaine ou aux grandes randonnées parcourant des régions ou des provinces entières. Ces pistes devraient être coordonnées au niveau intergouvernemental. Elles pourraient traverser divers systèmes de parc (nationaux, provinciaux, régionaux et municipaux), longer des routes secondaires ou inutilisées, des emprises de chemin de fer, des routes et des lignes de transport d'énergie ou encore traverser des propriétés privées, pour lesquelles le propriétaire aura accordé un droit de passage.

Piste de cyclotourisme



Piste de cyclotourisme



Piste en boucle de fréquentation diurne



Emprise de chemin de fer abandonné



Emprise de ligne de transport d'énergie



Rivière



Routes



Localité



Parc



Aires de camping



Les sections suivantes décrivent les éléments à prendre en considération pour la planification tant des pistes de parc que des pistes de grande randonnée.

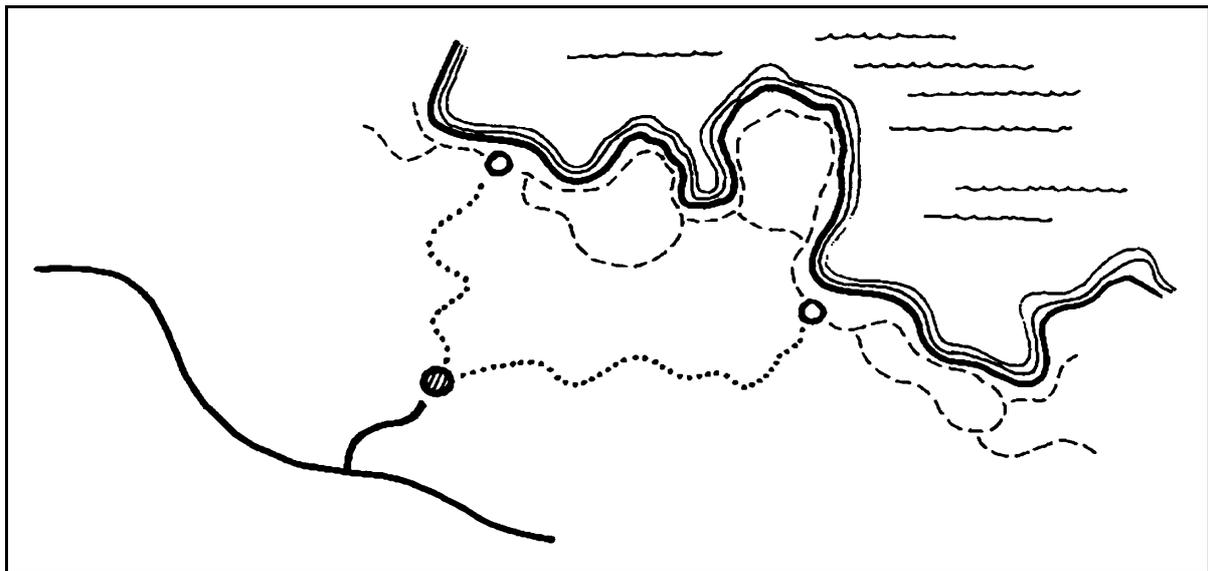
Les pistes cyclables, qu'il s'agisse des pistes de parc ou des pistes d'excursion, devraient être conçues en fonction du cycliste moyen. L'objectif principal est d'offrir un intérêt touristique et d'interprétation, tout en procurant aux individus une façon agréable de voyager, et non de mettre leur adresse et leur endurance à l'épreuve.

#### **4.9.1 Tracé et alignement des pistes**

##### Tracé

La forme la plus appropriée pour les pistes cyclables de parc dépend des particularités de l'endroit. Lorsqu'il s'agit de relier un certain nombre de points au moyen d'une piste, le système de boucles est celui qui convient le mieux. Par contre, si la piste a pour fonction de donner accès à une aire d'activité, un système linéaire représentera probablement la meilleure solution. On peut aussi faire partir de ces pistes des prolongements latéraux donnant un accès pédestre aux points d'intérêt avoisinants.

Piste cyclable du parc



Route d'accès au parc



Centre d'accueil du parc



Centres d'activités secondaires



Pistes cyclables



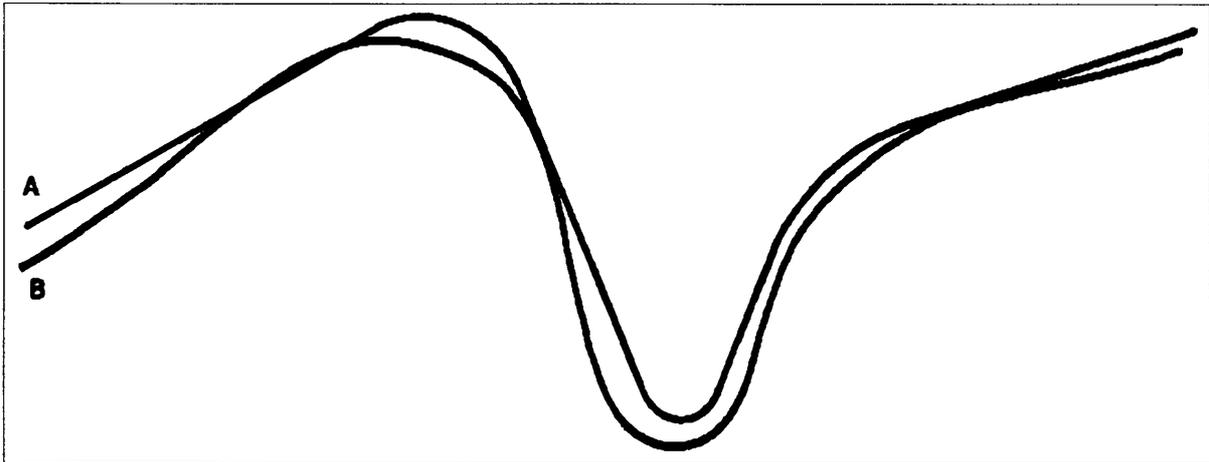
Sentiers pédestres



Pour les pistes de grande randonnée, la forme linéaire, assortie de prolongements latéraux et de boucles donnant accès aux points d'intérêt et aux collectivités adjacentes, est le mieux adapté.

**Alignement**

L'alignement des pistes cyclables doit être curviligne et adapté à la forme naturelle du terrain. Il faudrait absolument éviter l'alignement de type ligne droite – courbe – ligne droite.



**Idéal**

Alignement curviligne

**Non approprié**

Alignement de type ligne droite – courbe – ligne droite

Les lignes directrices suivantes permettent de calculer les rayons et les dévers (pentes transversales) des courbes. Il ne s'agit pas d'exigences rigoureuses : Il est possible d'utiliser en toute sécurité des courbes plus serrées pour autant que les cyclistes puissent se rendre compte à une distance suffisante de la nécessité de ralentir.

Pour les tronçons de piste possédant une pente de 0 à 3 % :

Il faut s'attendre à une vitesse moyenne de descente de 20 km/h. Le virage le plus serré devrait alors avoir un rayon de 10,5 m et une surélévation de l'ordre de 10 %. Le dévers diminue à mesure que le rayon du virage augmente et devient nul lorsque le rayon atteint 21 m.

Exemples :

- Pour un virage de 10,5 m de rayon, le dévers est de 10 cm par m de largeur de piste (10 %).
- Pour un virage de 16 m de rayon, le dévers est de 5 cm par m de largeur de piste (5 %).

Pour les tronçons de piste possédant une pente de 4 à 6 % :

Il faut s'attendre à une vitesse moyenne de descente de 29 km/h. Le virage le plus prononcé devrait alors avoir un rayon de 24 m et une surélévation de l'ordre de 10 %. Le dévers diminue à mesure que le rayon du virage augmente et devient nul lorsque le rayon atteint 46 m. (Source : Commission de la Capitale nationale, Ottawa).

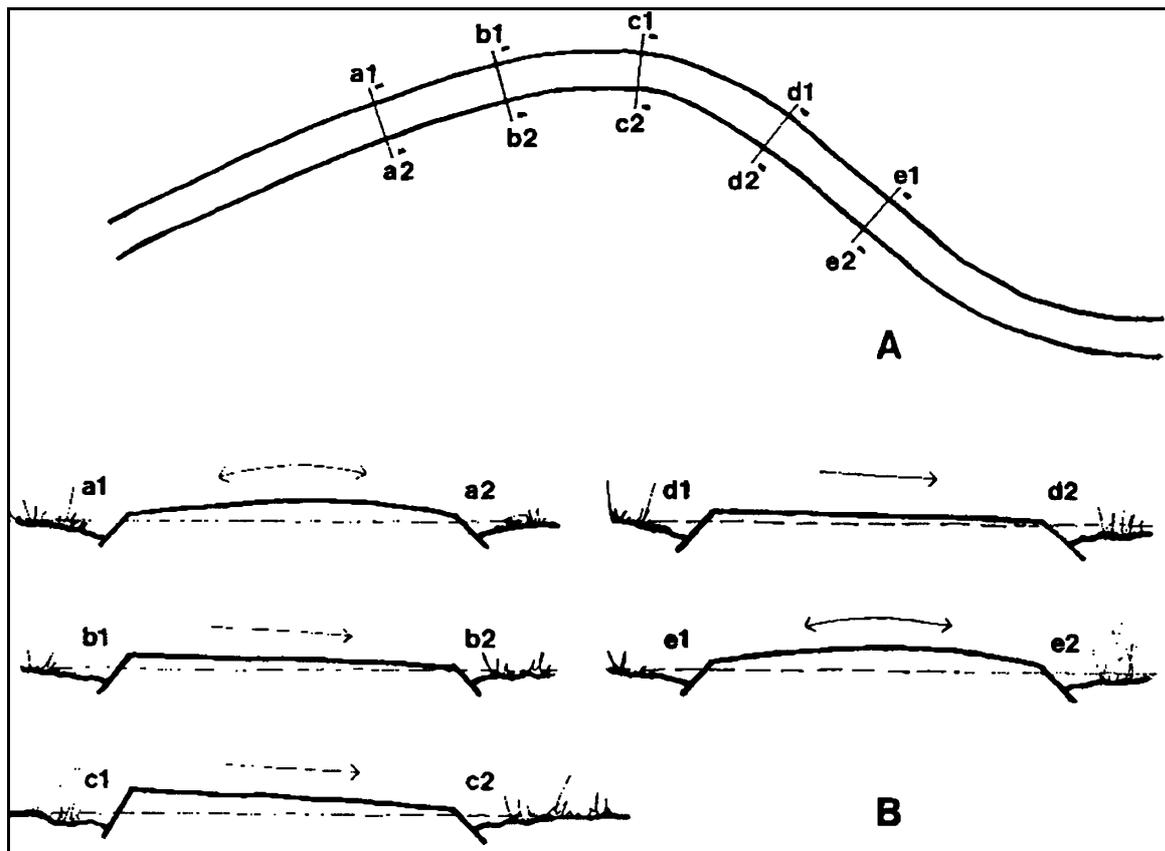
Sur les tronçons de piste à sens unique escaladant une pente raide, les virages peuvent avoir moins de 10,5 m de rayon sans qu'un dévers ne soit nécessaire.

Les pistes seront plus intéressantes si l'on a recours à une certaine variété de virages, soit des virages assez serrés entremêlés de virages plus longs et plus généreux.

On ne doit pas placer de virages serrés au bas des pentes longues et raides afin d'éviter que les cyclistes ne perdent le contrôle de leur bicyclette. Il est préférable que les tronçons pour ralentir soient rectilignes, de façon à ce que les cyclistes puissent réduire leur vitesse avant d'atteindre des virages serrés.

Il est en outre nécessaire que la visibilité le long des pentes soit bonne, de façon à minimiser les risques de collision.

Dévers dans une courbe en pente



A Vue en plan de la courbe

B Coupes transversales de la bande de circulation

**a1–a2** La surface est bombée avant la courbe

**b1–b2** Le dévers commence au début de la courbe

**c1–c2** Le dévers maximum est au centre de la courbe

**d1–d2** Le dévers se termine

**e1–e2** La surface est bombée après la courbe

### **4.9.2 Longueur des pistes**

Lorsque la circulation cycliste est fluide, la vitesse moyenne sera d'environ 18 km/h, alors qu'elle sera de 11 à 24 km/h pour la plupart des cyclistes. Ainsi, pour calculer la longueur optimale d'une piste de fréquentation diurne ou encore l'espacement optimal entre les aires de camping situées sur les pistes de grande randonnée, on pourra se baser sur une vitesse de 18 km/h.

Il y aura également lieu de tenir compte des facteurs topographiques et des points d'intérêt le long de la piste. S'il y a beaucoup de collines à franchir ou s'il existe de nombreux points d'intérêt qui pourraient inciter les cyclistes à s'arrêter, il sera nécessaire de réduire les distances à parcourir.

Sur les pistes de cyclotourisme, les aménagements de camping devraient être assez proches les uns des autres. Les auberges et les terrains de camping plus importants devraient être situés à des intervalles correspondant à la distance qu'un cycliste moyen peut facilement couvrir en quatre heures environ, soit entre 60 et 70 km. Entre ces endroits principaux, des aires de camping plus petites, destinées aux personnes désirant parcourir des étapes plus courtes ou plus longues, pourront être aménagées.

### **4.9.3 Penthes**

Pente idéale – 0 à 3 %

Pente maximum pour des pentes soutenues – 6 %, de préférence pour des distances ne dépassant pas 90 m

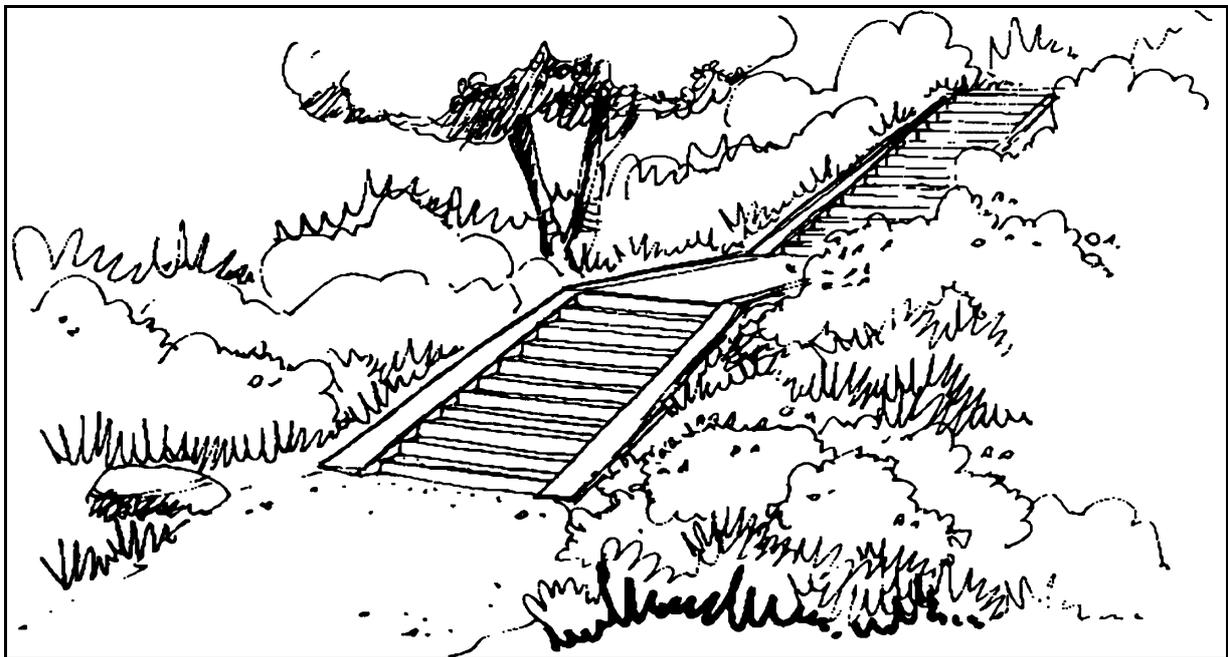
Pente maximum pour de courtes distances – 10 % sur une distance maximum de 30 m

Un terrain légèrement vallonné est celui qui se prête le mieux aux pistes cyclables. Si le terrain est trop accidenté, les pistes peuvent s'avérer trop difficiles pour une randonnée confortable et occasionner des coûts de construction très élevés. Par contre, un terrain plat risque d'être monotone. Idéalement, la piste offrira une certaine variété de conditions. Quelques pentes raides et des courbes serrées stimuleront le cycliste et susciteront son enthousiasme; entre ces deux extrêmes, on prendra soin d'intercaler des pentes douces et des courbes moins prononcées.

Au sommet des pentes raides ou longues, il y aura lieu d'aménager une zone d'arrêt qui permettra aux cyclistes de se reposer sans bloquer le chemin. Ce sont des endroits propices pour installer des bancs ou des billots de bois pour que les gens puissent se reposer.

Lorsqu'il est impossible de contourner une pente de plus de 10 %, il peut être souhaitable d'installer un escalier, pour éviter d'importants travaux de nivellement qui sont peu esthétiques et coûteux. De part et d'autre de l'escalier, on devrait aménager une piste étroite ou une rampe pour permettre aux cyclistes de rouler leur vélo lorsqu'ils montent ou descendent l'escalier. Il faudrait prévoir des paliers lorsque les montées sont très longues. Les cyclistes doivent être avertis à l'avance et de façon adéquate de la présence de marches, particulièrement dans la direction descendante. L'escalier devrait être bien visible ; il ne devrait donc pas y avoir de virages serrés avant d'y arriver et on devrait l'annoncer au moyen de panneaux avertisseurs. Comme les panneaux peuvent être enlevés par des vandales, d'autres moyens devraient être prévus pour alerter les cyclistes, tels qu'un changement du revêtement de la piste ou une barrière au sommet de l'escalier.

### Marches pour pistes cyclables



La bande de circulation devrait comporter une pente transversale de l'ordre de 2 %, pour des raisons de drainage (voir la section 4.9.1, « Alignement »). Aux endroits, où l'on ne s'attend qu'à de faibles quantités d'eau de ruissellement en provenance du terrain en amont, on peut laisser l'eau couler par-dessus la piste. Aux endroits, où le ruissellement risque d'être très important, il y aura lieu de creuser un fossé pour intercepter ce ruissellement du côté amont de la piste, et la bande de circulation devrait être dotée d'une couronne de l'ordre de 2 %.

#### **4.9.4 Largeur de la bande de circulation**

La largeur d'une bicyclette se situe aux environs de 60 cm, et on estime qu'il faut prévoir un autre 60 cm pour tenir compte de la géométrie irrégulière des mouvements d'une bicyclette. La largeur minimale d'une piste à sens unique devrait donc être de 1,2 m. Toutefois, une largeur de 2,5 m est plus appropriée, parce qu'elle permet de prévoir deux voies de circulation, ce qui donne aux cyclistes une voie supplémentaire assez large pour doubler ou pour rouler côte à côte.

Sur les pistes très achalandées, partagées avec les piétons, la largeur devrait être d'au moins 3 m.

#### **4.9.5 Dégagement de l'emprise**

Les entraves à la circulation telles que les troncs d'arbres et les panneaux indicateurs devraient être éloignées d'au moins 30 cm du bord de la bande de circulation. On devrait cependant laisser la végétation basse s'étendre jusqu'au bord de la bande de circulation. Le dégagement devrait être entretenu jusqu'à une hauteur de 2,5 m.

La visibilité doit être satisfaisante, tant aux intersections des routes et autres pistes que dans les courbes serrées et au pied des pentes longues et raides.

#### **4.9.6 Revêtement de la bande de circulation**

Le revêtement des pistes cyclables doit être ferme et lisse. Les matériaux qui répondent le mieux à ces exigences sont l'asphalte (employé seul ou avec un fini de criblures de pierre) ou la pierre concassée (comportant un fini en poussière de pierre). Le gravier meuble ou la pierre ne conviennent pas.

Les surfaces d'asphalte et de pierre concassée présentent chacune des avantages. L'asphalte est moins susceptible à l'orniérage et peut rendre le roulement légèrement plus doux. Toutefois, un revêtement en pierre concassée est meilleur marché, plus facile à réparer (par renouvellement) et ne présente pas un aspect rapiécé après une réparation.

La méthode appropriée pourrait être de construire, dans un premier temps, une piste recouverte de pierre concassée et d'y appliquer par la suite de l'asphalte si la pierre donne des résultats non satisfaisants. Cette façon de procéder offre un avantage supplémentaire, en ce sens qu'il sera possible d'identifier les tronçons de piste nécessitant des matériaux de fondation supplémentaires avant d'appliquer la couche d'asphalte.

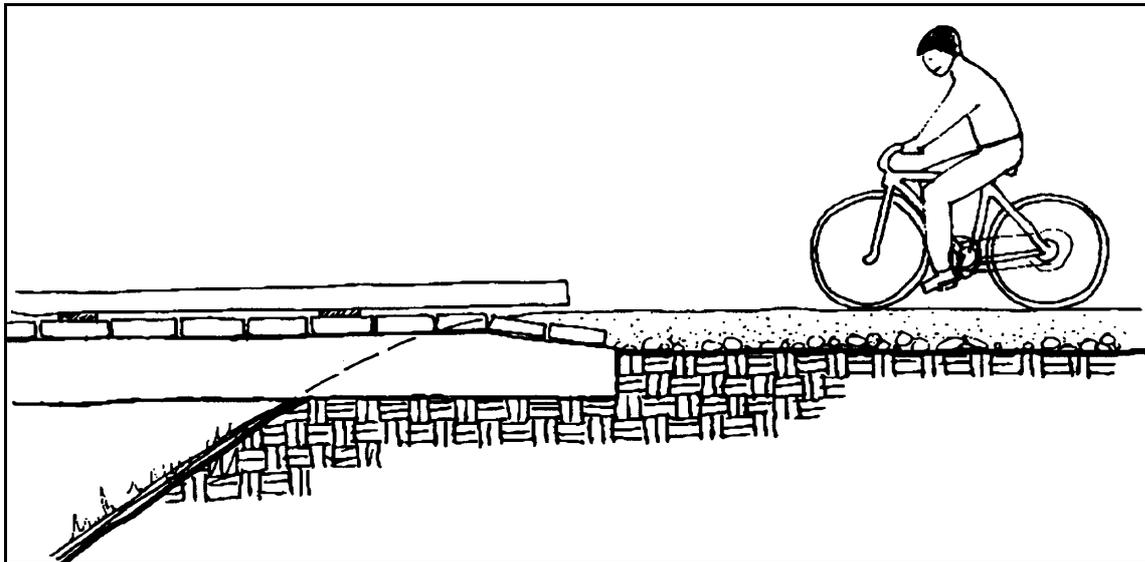
Les exigences au niveau de l'épaisseur du revêtement et du taux de compactage du sol dépendront des conditions du sous-sol et de l'utilisation éventuelle de la piste par des véhicules de service ou comme piste de raquette et de ski. Il y aura lieu de faire appel à des ingénieurs pour déterminer ces exigences.

#### **4.9.7 Ouvrages**

Les ponts sont le principal type d'ouvrages liés à l'aménagement des pistes cyclables.

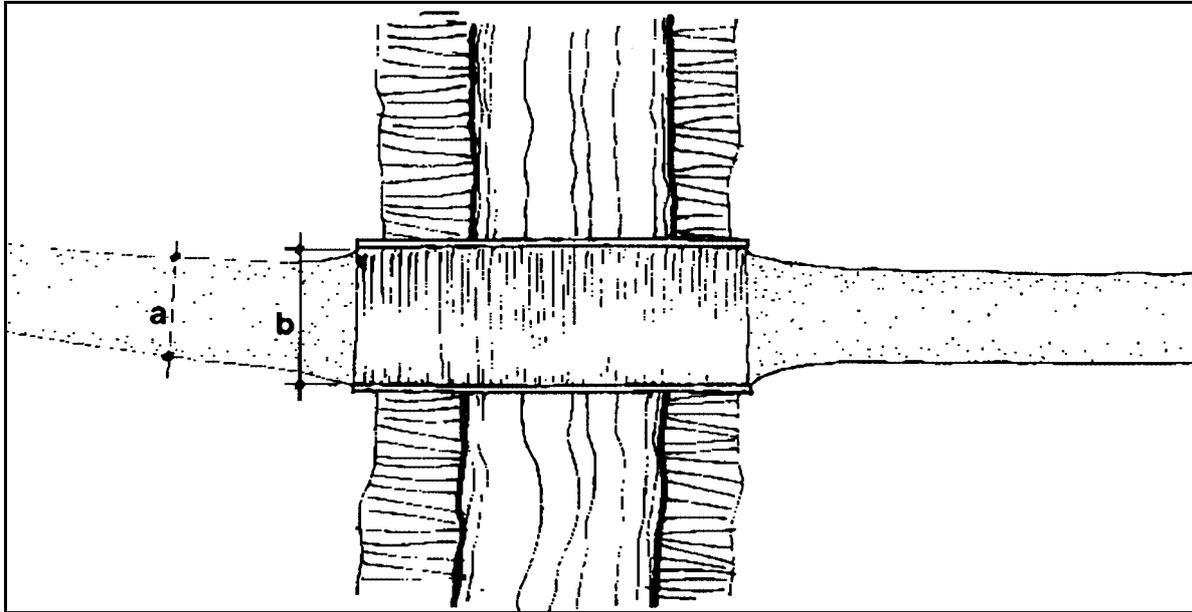
Le revêtement des ponts devrait être antidérapant, en utilisant, par exemple, du béton brossé, de l'asphalte garni de criblures de pierre ou des poutres grossièrement sciées, disposées perpendiculairement à la direction de la circulation. Les joints entre la bande de circulation et les tabliers des ponts devraient être au même niveau.

#### **Ponts pour pistes cyclables**



Dans le cas de ponts munis de garde-fous, le tablier du pont devrait être de 60 cm plus large que la bande de circulation normale pour permettre le passage des guidons. Sur les pistes achalandées, on devrait ajouter un autre 60 cm à la largeur, pour permettre aux cyclistes de s'arrêter sans entraver la circulation.

**Ponts pour pistes cyclables**



**Vue en plan d'un pont**

- a** Largeur de la bande de circulation du sentier
- b** Largeur du tablier entre les garde-fous ( $b = a + 60 \text{ cm}$ )

On devrait installer des arrêts pour les roues sur les ponts où des garde-fous ne sont pas nécessaires. La hauteur maximum de ces arrêts devrait être de 12 cm pour éviter que les pédales ne les touchent.

Les ponts ne devraient pas être situés au pied de pentes longues et raides en raison du danger que pourraient courir les personnes arrêtées sur les ponts de se faire frapper par des cyclistes.

#### **4.9.8 Équipement**

Diverses installations doivent être mises à la disposition des cyclistes le long des pistes de cyclotourisme. Des terrains de camping ou des auberges pourraient être établis, par exemple par des organismes publics dans les parcs nationaux, provinciaux, régionaux et municipaux ou par des propriétaires fonciers privés. Il sera souvent possible d'utiliser des installations déjà existantes. Des installations de réparation de bicyclettes, des épiceries, etc., devraient se trouver dans les principales aires de camping ou près de ces celles-ci.

Des petites aires de camping devraient être aménagées entre les aires de camping principales. Dans la plupart des cas, ces aires de camping seraient sans personnel de surveillance ; elles ne devraient donc pas être aménagées dans des endroits facilement accessibles aux vandales, par exemple proche d'une intersection avec une route.

Aux endroits clés, il faudra aménager des parcs de stationnement (de préférence aux endroits où il existe une certaine surveillance), à l'intention des personnes désirant faire de grandes randonnées. On devrait aussi prévoir, à certains carrefours, des stationnements destinés à l'utilisation diurne.

Aux intersections avec les routes, il y aura lieu de bloquer l'accès des pistes aux automobiles. À cet effet, on peut aménager un passage étroit pour les bicyclettes, et une barrière fermée à clef pourrait être utilisée aux endroits où les véhicules de service doivent avoir accès à une piste (voir la section 1.3.1, 4)).

On devrait prévoir des supports de bicyclettes aux points d'arrêt des cyclistes (emplacements de camping, points d'observation et entrées des sentiers pédestres).

#### **4.9.9 Autres facteurs de sécurité**

Les cyclistes devraient être protégés aux traversées routières. Les traversées devraient être équipées de panneaux de signalisation, tant sur les pistes que sur les routes. Aux intersections avec une route, où la visibilité dans les deux sens est inférieure à 300 m, on devrait obliger les cyclistes à traverser la route à pied.

Aux intersections avec des routes principales, des sauts-de-mouton ou des passages inférieurs devraient être construits pour permettre le passage des cyclistes, ou le sentier devrait être tracé de façon à utiliser des ouvrages déjà en place. Les points d'intersection appropriés devraient être prévus dès la planification initiale d'une piste cyclable.

## **4.10 Sentiers accessibles aux personnes handicapées**

### **4.10.1 But**

Le but de la présente section est d'étudier et d'illustrer les façons de rendre les sentiers et installations connexes accessibles aux personnes ayant une déficience physique, visuelle ou auditive. (Voir à la section « Guides technique : comprendre les handicaps », la description détaillée de ces déficiences et des problèmes qui leur sont associés.) Les critères de conception décrits peuvent être utilisés en cas de nouvelle construction et de modification.

### **4.10.2 Intention**

Il ne s'agit pas d'offrir des installations distinctes aux personnes handicapées, mais plutôt des installations intégrées qui sont sûres et dont peuvent profiter les gens de tous âges et de toutes aptitudes. Il ne faut pas faire de suppositions arbitraires au sujet des endroits où les personnes handicapées peuvent vouloir aller. Il faut plutôt offrir un large éventail de sentiers présentant des difficultés progressives, susceptibles d'intéresser des personnes ayant des aptitudes et des intérêts divers.

### **4.10.3 Portée**

L'information contenue dans la présente section est destinée aux concepteurs, planificateurs, membres du personnel de construction et d'exploitation, gestionnaires et membres du personnel des services aux visiteurs et d'interprétation du parc. Pour compléter l'information contenue dans la présente section, on recommande au personnel du parc de demander l'avis des groupes locaux de personnes handicapées, aux stades de planification des nouveaux sites et avant la modification des sites existants.

### **4.10.4 Tracés de sentiers**

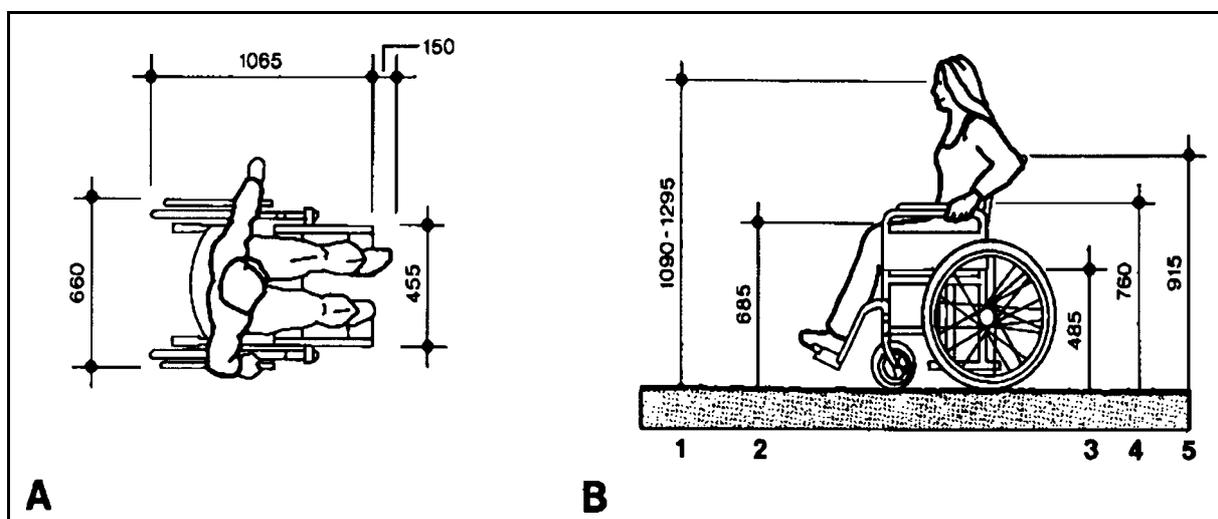
En général, il n'y a pas de tracé particulier qui assure la meilleure accessibilité. Dans le cas des sentiers offrant diverses combinaisons de distances et des difficultés progressives, la boucle (ou ses variantes) est appropriée.

#### 4.10.5 Longueur des sentiers

Il est difficile d'établir arbitrairement des longueurs de sentier répondant aux critères d'accessibilité. La longueur du sentier est déterminée par les niveaux individuels d'endurance, la difficulté du terrain et l'importance des changements de pente. Ainsi, un sentier relativement court (par exemple, moins de 1 km) peut demander autant d'efforts si le terrain est difficile qu'un sentier beaucoup plus long (par exemple 5 à 6 km) en terrain ferme et plat. Il n'y a pas de limite maximale. Il s'agit donc d'offrir des options ainsi que des difficultés échelonnées.

Afficher clairement au début des sentiers à l'intention de tous les usagers le type de sentier, la distance et le degré de difficulté.

#### Dimensions d'un fauteuil roulant pour adultes



**A** Plan

**B** Élévation

1 Niveau des yeux

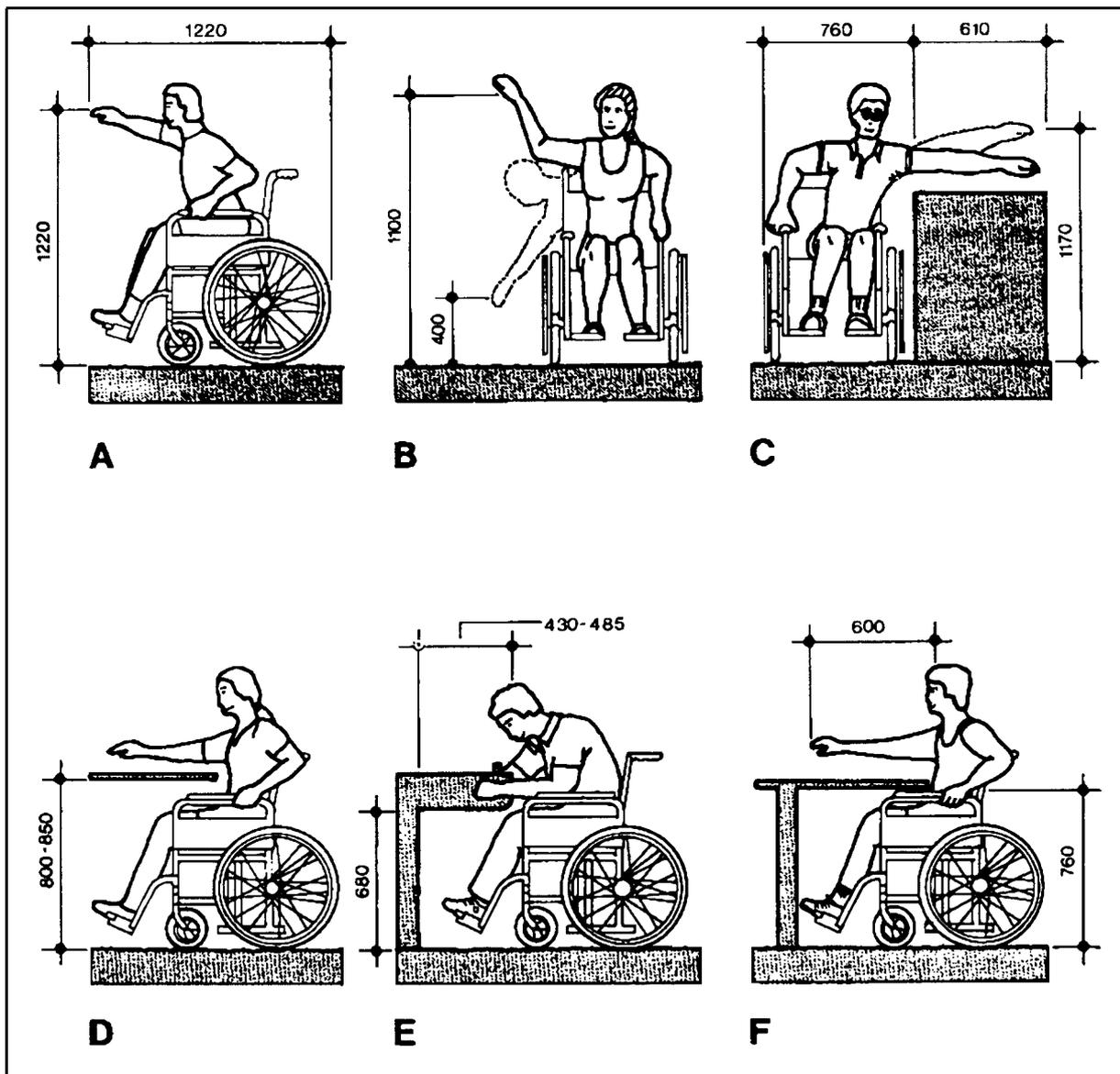
2 Hauteur des genoux

3 Hauteur du siège

4 Hauteur des accoudoirs

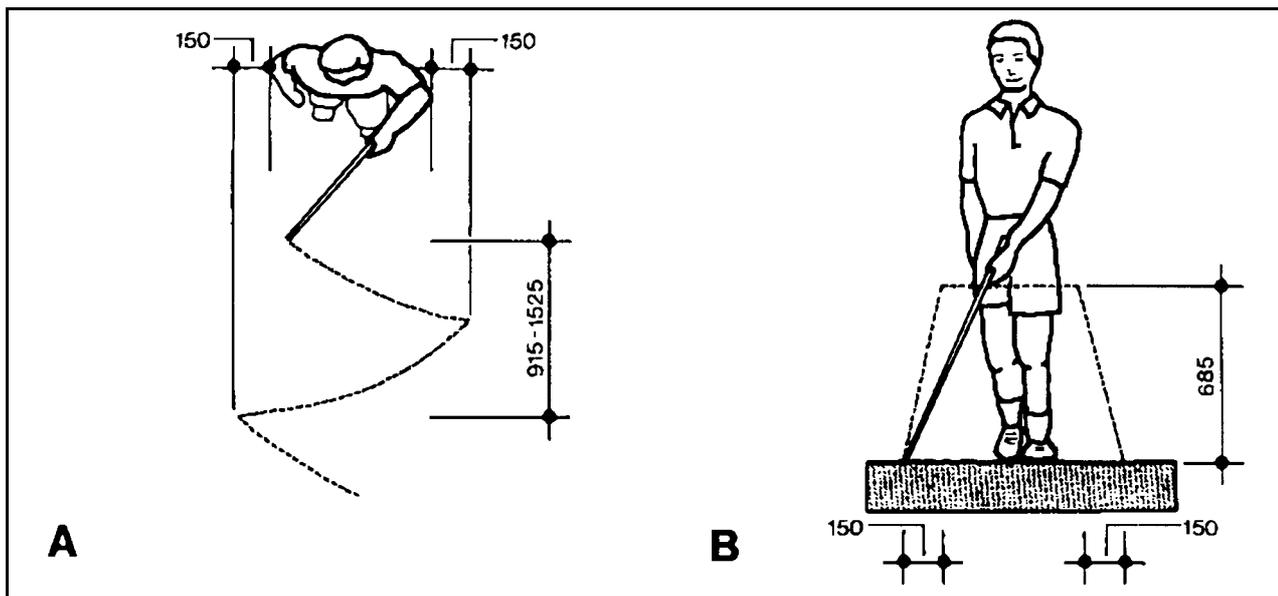
5 Hauteur des poignées

**Paramètres anthropométriques – Fauteuil roulant**



- A** Extension maximale vers le haut avant
- B** Extension latérale vers le haut et le bas
- C** Extension latérale
- D** Hauteur de surface de travail confortable
- E** Profondeurs atteintes sur une surface accessible
- F** Dégagement vertical pour les accoudoirs et extension confortable du bras

**Paramètres anthropométriques – Canne**



**A** Mode d'utilisation de la canne

**B** Extension latérale de la canne

#### **4.10.6 Pentes**

Les normes suivantes s'appliquent aux sentiers fréquentés par des personnes en fauteuil roulant ou à mobilité réduite.

- Pentes idéales : 0 à 3 % ou 0 à 1:33
- Longues pentes : au plus 5 % ou 1:20 sur une distance maximale de 30 m
- Courtes pentes: au plus 8 % ou 1:12 sur une distance maximale de 9 m lorsque c'est possible
- Pentes transversales : au plus 2 % ou 1:50.

Prévoir des aires de repos à surface plane à la fin de chaque pente de 5 % ou 1:20. Ces aires doivent avoir une superficie d'au moins 1,5 m<sup>2</sup> et se trouver à 30 m d'intervalle. Prévoir des surfaces planes aux intersections de sentiers et aux points tournants des pentes.

##### 1) Rampes d'accès

Les pentes de plus de 5 % ou 1:20 sont considérées comme des rampes d'accès. Prévoir des aires de repos à surface plane d'une superficie d'au moins 1,5 m<sup>2</sup> en haut et en bas des rampes ainsi qu'en tout point de changement de direction. Dans le cas des rampes dont la longueur dépasse 9 m, prévoir des aires de repos à surface plane, à intervalle d'au plus 9 m. S'assurer que ces aires de repos sont bien drainées.

Utiliser un revêtement antidérapant sur les rampes et installer des mains courantes. Fournir deux hauteurs de main courante: la plus haute à une hauteur de 800 à 900 mm et la plus basse à une hauteur de 600 à 700 mm pour les enfants et les personnes en fauteuil roulant.

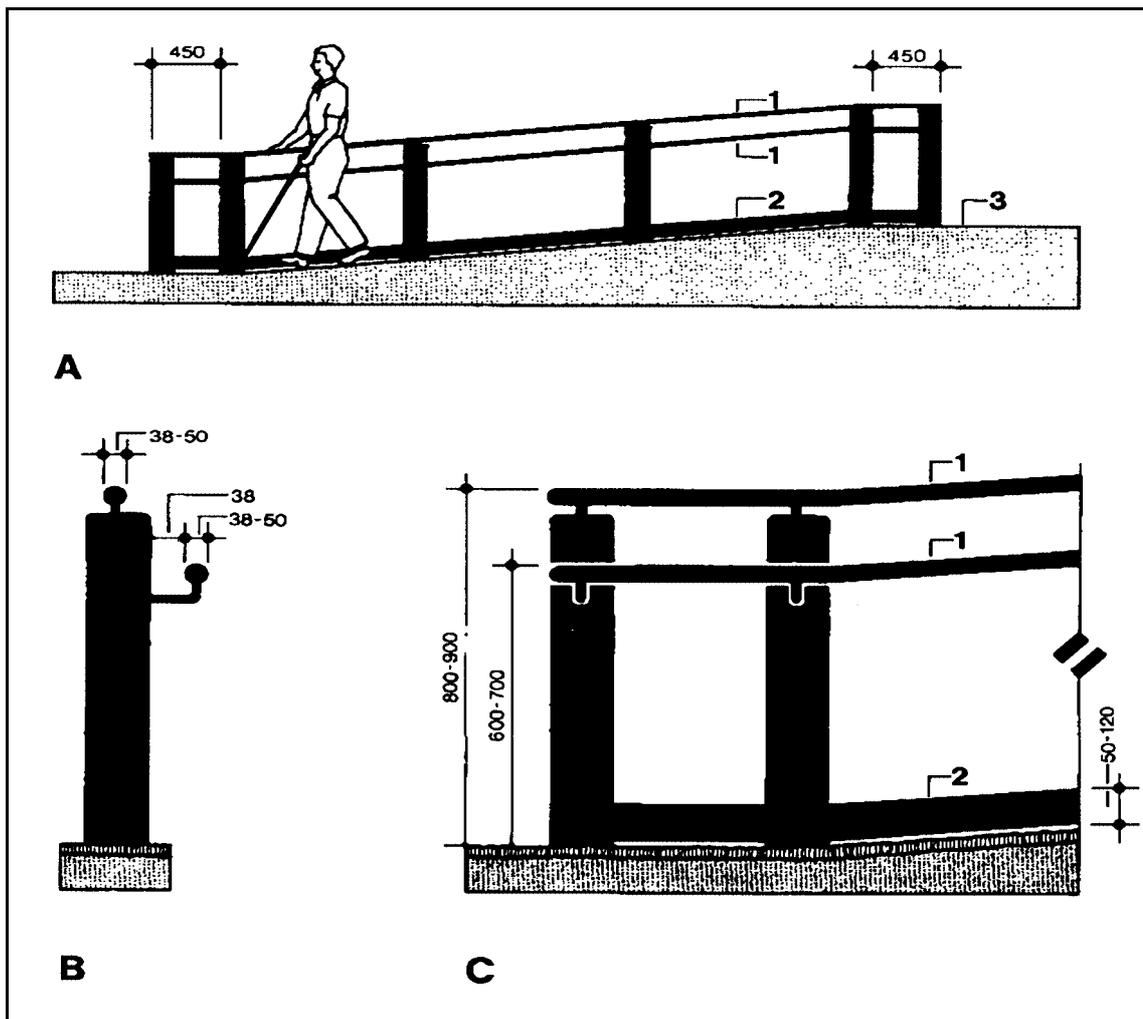
En haut et en bas des pentes, prolonger la main courante de 450 mm, puis lui faire rejoindre le sol, de sorte qu'un handicapé visuel puisse déceler sa présence à l'aide d'une canne. S'assurer que les mains courantes sont assez résistantes pour supporter le poids de deux ou trois adultes.

Veiller à ce que la surface de la main courante soit lisse, de sorte que les gens ne s'y rapent pas les jointures en les heurtant. Pour la même raison, prévoir un dégagement de 38 mm entre la main courante et toute surface murale adjacente.

Poser des mains courantes des deux côtés de la rampe à une distance d'au moins 1 m l'une de l'autre.

Prévoir une bordure d'une hauteur de 50 à 120 mm, mesurée à partir de la surface de la rampe, des deux côtés de celle-ci et sur les paliers. Ces bordures servent d'arrêts pour les roues.

Mains courantes et rampe d'accès



A Élévation latérale de la rampe  
 B Élévation frontale de la main courante  
 C Détail – espacement des mains courantes

- 1 Main courante
- 2 Bordure au sol
- 3 Palier horizontal

2) Nivellement du terrain

En planifiant le nivellement du terrain à des fins telles que la délimitation des rebords de sentier ou le choix des emplacements offrant une bonne visibilité, tenir compte du fait que les yeux d'une personne de taille moyenne en fauteuil roulant se trouvent à une hauteur de 1 090 à 1 295 mm.

3) Abaissement de bordures

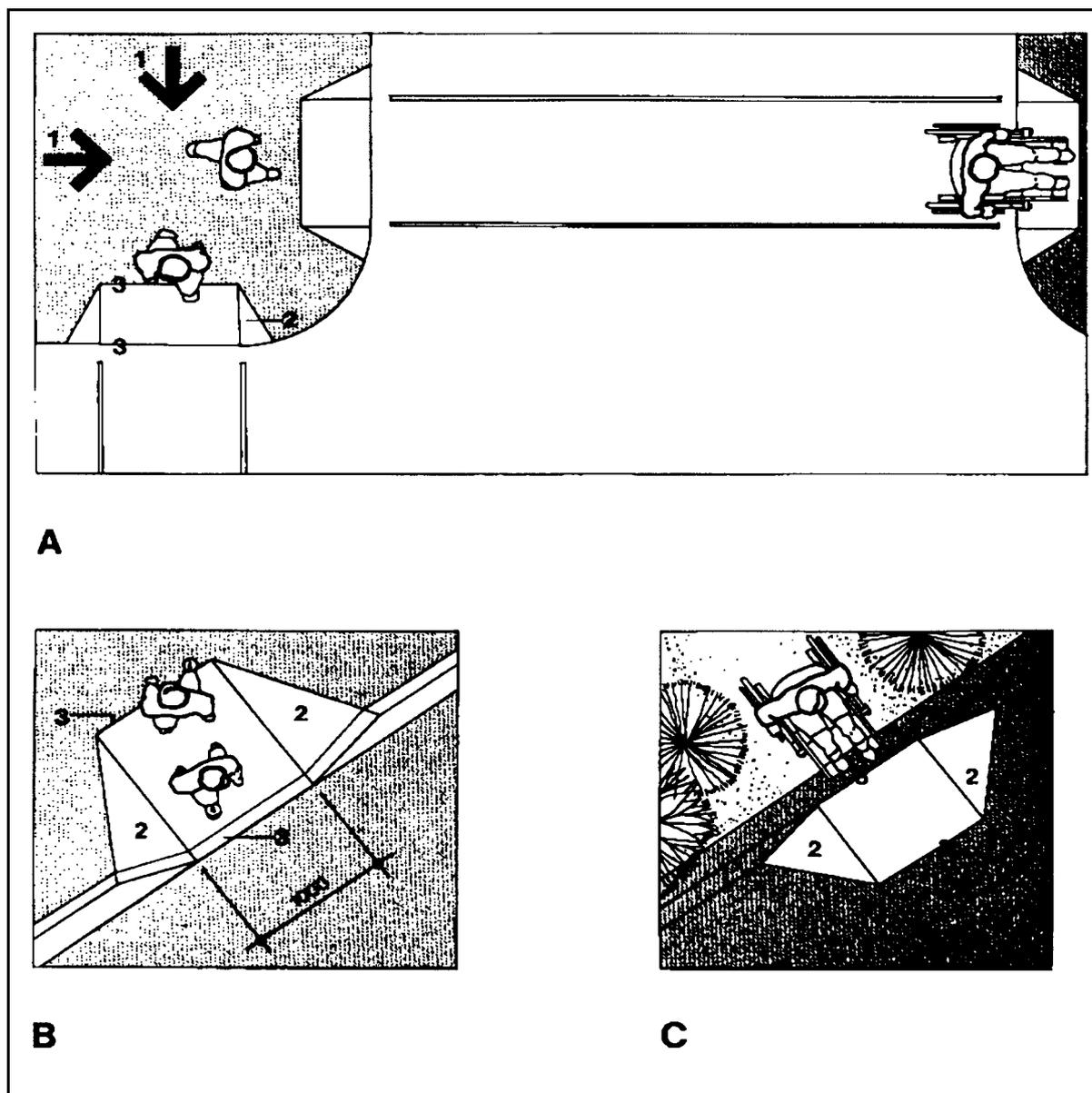
La présence de bordures crée un obstacle inutile pour les personnes en fauteuil roulant. Ne les utiliser que lorsqu'elles sont absolument nécessaires. Aux endroits où il y en a déjà, en enlever ou en abaisser des sections, de façon à permettre l'accès aux fauteuils roulants. Lorsqu'il faut installer des bordures, y prévoir des bateaux (autrement dit, les abaisser à certains endroits) pour permettre aux personnes en fauteuil roulant d'accéder directement aux parcs de stationnement, aux intersections, aux sentiers et aux installations connexes.

S'assurer que les bateaux sont en affleurement avec le revêtement adjacent en leurs parties supérieure et inférieure, car même une dénivellation de 30 mm est difficile à franchir pour la plupart des personnes en fauteuil roulant. La meilleure pente pour le bateau est de 8 % ou 1:12, mais elle ne doit pas dépasser 12 % ou 1:8.

Les bateaux doivent mesurer au moins 1 m de largeur et être bien visibles. Il faut les situer dans une zone de stationnement interdit, de façon à éviter qu'ils ne soient bloqués par des voitures stationnées.

Un revêtement antidérapant est essentiel. Si la surface du bateau est rainurée, les sillons doivent être parallèles au sens de déplacement (de sorte qu'ils ne retiennent pas l'eau qui pourrait geler et rendre la surface glissante) et assez fins pour ne pas faire perdre l'équilibre. En général, on recommande de finir la surface au balai.

Bordures abaissées



A Vue en plan d'une intersection

B Vue en plan d'une section de trottoir abaissée

C Vue en plan d'une rampe accolée à la bordure

1 Axes de cheminement

2 Bordure abaissée : pente longitudinale de 8 % (1:12)

3 Raccordement progressif des surfaces

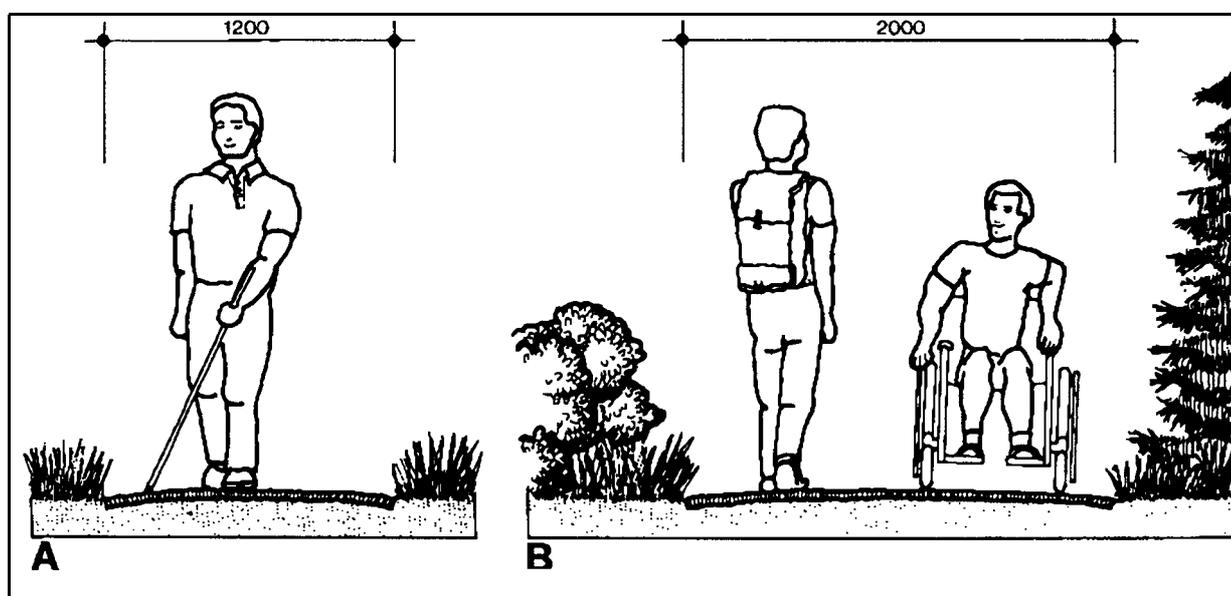
#### 4.10.7 Largeur de la bande de circulation

Les sentiers qui peuvent recevoir des personnes en fauteuil roulant doivent avoir une bande de circulation d'une largeur d'au moins 1,2 m pour les sentiers à sens unique, et d'au moins 2,0 m pour les sentiers à circulation modérée dans les deux sens.

#### 4.10.8 Dégagement de l'emprise

Les obstacles qui se trouvent dans le cheminement (par exemple, les haubans, les branches basses) présentent des risques pour tous les utilisateurs du sentier, mais en particulier pour les handicapés visuels. Dégager le chemin jusqu'à une hauteur de 2,5 m au-dessus de la surface de la bande de circulation. Les obstacles latéraux dans le cheminement (par exemple, le mobilier, les panneaux ou la végétation faisant saillie) présentent les mêmes risques. Dégager les côtés du sentier jusqu'à ce qu'on puisse circuler sans danger et sans difficultés.

#### Largeur de la bande de circulation



**A** Circulation à sens unique

**B** Circulation dans les deux sens

#### **4.10.9 Revêtements des bandes de circulation**

Le type de matériau utilisé comme revêtement de la bande de circulation dépend de l'emplacement et du type de sentier. Les sentiers destinés aux personnes à mobilité réduite ou en fauteuil roulant devraient être revêtus de matériaux à consistance solide, relativement unis, stables et à surface antidérapante. On devrait éviter des matériaux non-consolidés comme les copeaux de bois, le gravier et le sable.

Le sol existant peut convenir s'il est bien compacté et résistant à l'usure. Aux endroits où le sol existant ne convient pas, il faut mettre en œuvre d'autres revêtements.

Parmi les revêtements acceptables, on note :

- la pierre concassée, bien compactée et scellée par de la poussière de pierre ou une émulsion d'asphalte ;
- les pavés posés sur une base bien préparée (par exemple, pavés à emboîtement), de façon à assurer la stabilité des éléments posés d'affleurement les uns avec les autres, créant ainsi une surface unie ;
- le tablier en bois posé perpendiculairement au sens de déplacement (voir la section 4.10.10, 2), Ponts, quais, promenades) ;
- l'asphalte ;
- le béton.

Les finis irréguliers comme les galets et le revêtement à granulats apparents posent des problèmes aux personnes à mobilité réduite et rendent la manœuvre des fauteuils roulants difficile et désagréable.

Lorsque les joints sont larges, les bouts de soulier, les talons, les bouts de béquille et de canne, de même que les roues étroites risquent d'y rester coincés. Tous les joints doivent avoir moins de 13 mm de largeur.

#### **4.10.10 Ouvrages**

##### **1) Marches**

Sur les sentiers pour tous, concevoir avec soin les détails des marches afin d'assurer la protection et le confort des personnes ayant divers niveaux d'aptitude. Prévoir deux mains courantes des deux côtés à une hauteur de 800 à 900 mm pour les adultes et de 600 à 700 mm pour les enfants.

Faire dépasser les mains courantes de 450 mm en haut et en bas des marches. Ces extensions ne doivent pas faire saillie dans le cheminement, ce qui serait source de danger pour les handicapés visuels. Ensuite, ramener ces extensions jusqu'au sol de sorte que les handicapés visuels puissent déceler leur présence à l'aide d'une canne.

Les escaliers doivent avoir au moins trois marches. Lorsqu'il y en a moins, on risque de ne pas les voir. S'il doit y avoir beaucoup de marches, prévoir une série de courtes volées (de 6 à 7 marches) avec de grands paliers pour se reposer plutôt qu'une seule grande volée. Voir à ce que toutes les marches aient un giron et une contremarche de dimensions uniformes.

Le giron doit être suffisamment profond pour recevoir tout le pied et assurer la stabilité des usagers. On recommande 280 mm de profondeur.

Pour les personnes à mobilité réduite, on préfère des hauteurs de contremarche de 100 à 170 mm. Poser une bande de couleur contrastant avec celle de l'escalier sur la marche supérieure, de sorte qu'elle puisse être vue par les handicapés visuels qui peuvent distinguer le pâle et le foncé. De plus, si elle n'a pas la même texture que le giron, cette bande peut servir de signe avertisseur que les handicapés visuels détecteront avec leurs pieds.

Pour éliminer les risques de trébuchement, on ne doit pas laisser les girons des marches faire saillie par rapport aux contremarches dont la face doit être pleine.

### 2) Ponts, quais, promenades

Sur les petits ponts, les garde-fous peuvent ne pas être nécessaires, à moins qu'il n'y ait un risque particulier. Lorsqu'il n'y a pas de garde-fou, marquer les bords du pont à l'aide de bordures, de façon à prévenir les handicapés visuels et à maintenir les fauteuils roulants dans le sentier.

Poser les madriers des tabliers des ponts, quais, rampes ou promenades perpendiculairement au sens de déplacement, de façon à faciliter la marche pour tous les usagers et à assurer une meilleure surface de roulement pour les véhicules à roues.

L'intervalle entre les madriers (pour le drainage et la circulation de l'air) doit être de moins de 13 mm afin d'éviter que les bouts de souliers, de béquilles et de cannes et les roues étroites ne s'y coincent.

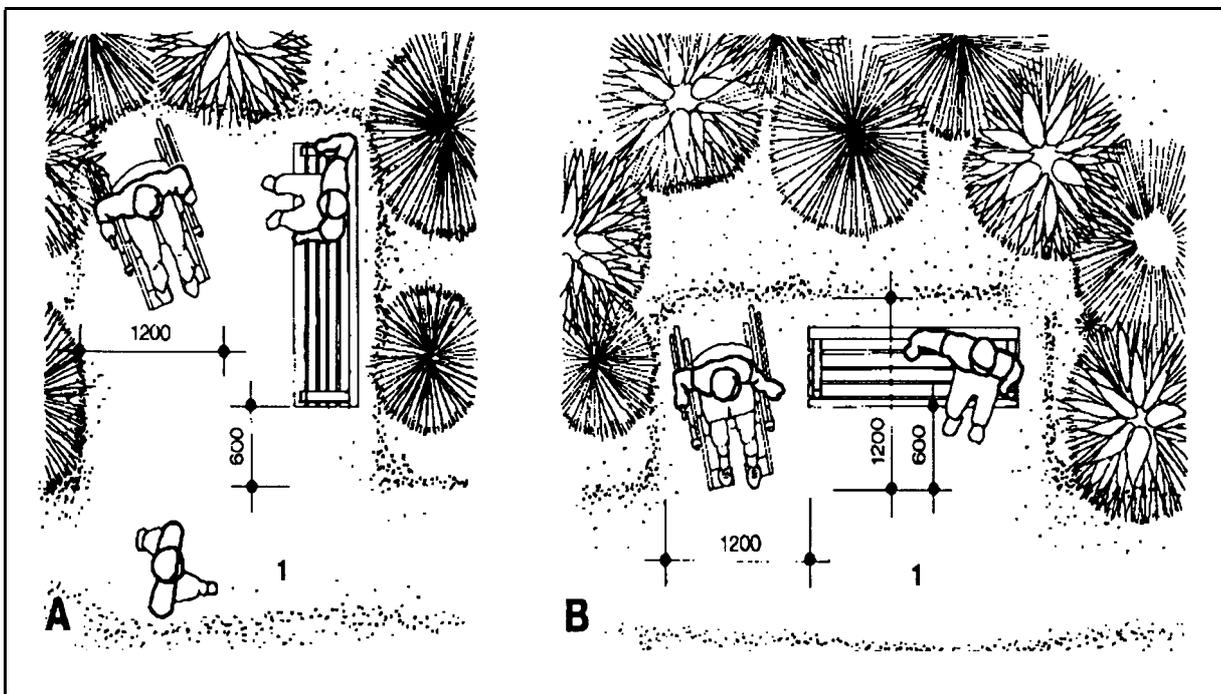
La bande de circulation et celle des ouvrages comme les ponts, les rampes, les promenades et les quais doivent être de même niveau et unies. Dans les endroits soumis à l'action des marées, il peut être difficile d'assurer une transition progressive entre le sentier et le quai flottant. Il faut alors construire une rampe dont la pente varie suivant le niveau de l'eau et dont la longueur est suffisante (à la plus grande dénivellation possible entre le quai et le sentier) pour avoir une pente d'au plus 1:12 ou 8 %.

3) Aires de repos et bancs

Lorsqu'il y a des aires de repos et des bancs sur les sentiers, les personnes ayant des niveaux d'endurance et de force moindres peuvent également les utiliser. Prévoir un dégagement d'au moins 60 mm entre le sentier et l'aire de repos, afin d'éviter la présence d'obstacles dans la voie de circulation. Dans la mesure du possible, situer les aires de repos dans des endroits ombragés. La fréquence du besoin de repos dépend de la difficulté du sentier et varie avec l'aptitude de l'utilisateur. Par conséquent, offrir des choix de sentiers dont certains comportent de nombreuses aires de repos à intervalles de 40 à 90 m, par exemple.

Prévoir des aires de repos suffisamment grandes pour recevoir un banc, avec, à côté de celui-ci, un espace de 1,2 m<sup>2</sup> pour un fauteuil roulant.

**Aires de repos**



**A** Surface totale requise: 5,0 m<sup>2</sup>

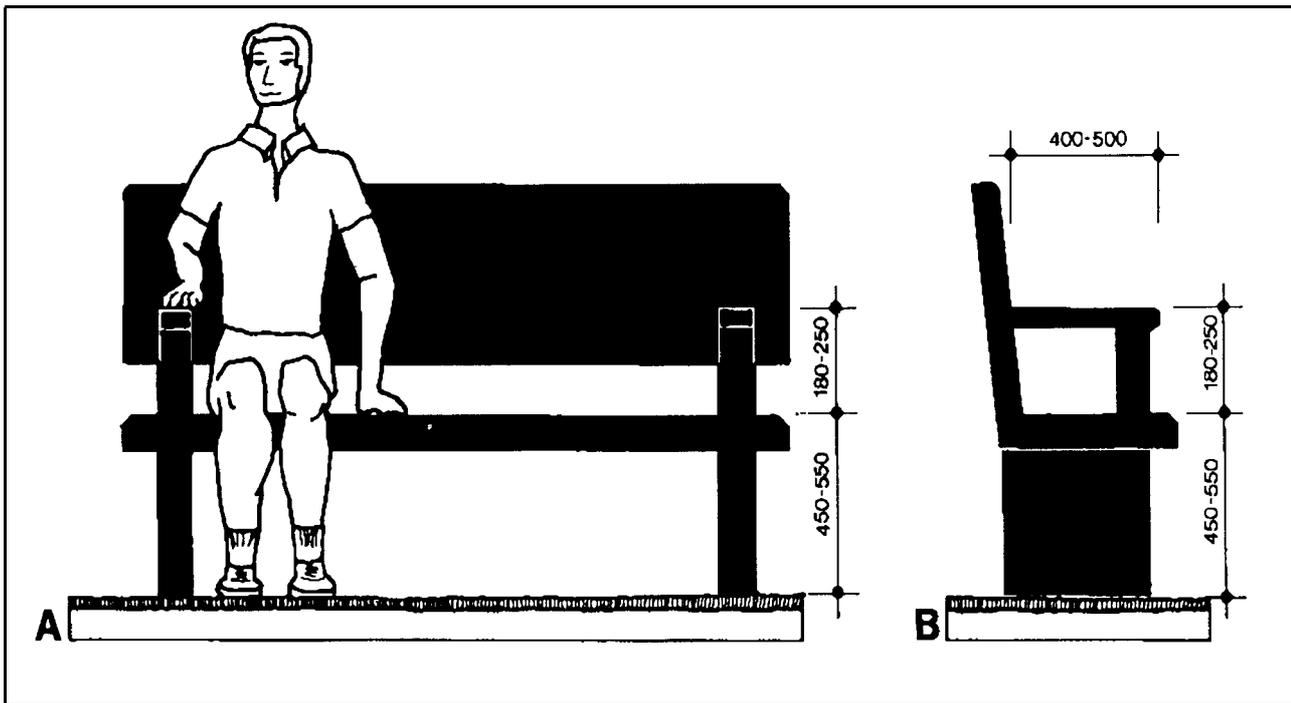
**B** Surface totale requise: 3,6 m<sup>2</sup>

**1** Emprise du sentier

S'assurer que la surface des bancs est polie de sorte qu'elle ne cause pas d'éraflures. Les construire en matériaux qui ne retiennent ni la chaleur ni le froid.

Bien assujettir les bancs pour empêcher qu'ils ne basculent quand une personne se lève.

Banc



A Élévation frontale

B Élévation latérale

Il est préférable d'offrir des sièges de 450 à 550 mm de hauteur. Ceux-ci peuvent en effet être utilisés par des personnes qui ont de la difficulté à se lever et à s'asseoir sur les bancs ordinaires, généralement trop bas. Les bras offrent des points d'appui pour aider les personnes à s'asseoir et à se lever. Quant aux dossiers, leur présence est souhaitable.

4) Fontaines à boire

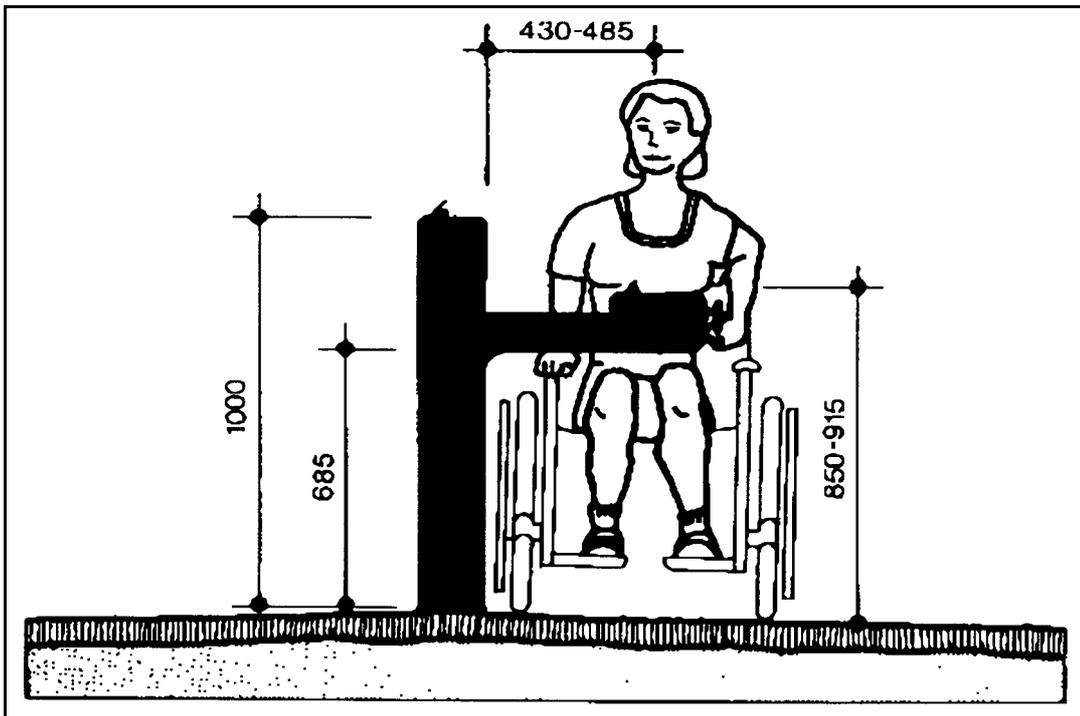
Situer les points d'eau potable aux principales entrées des installations de sentier, à des endroits où la surface est dure et facilement accessible aux personnes en fauteuil roulant.

Une commande du type à levier ou à bouton-poussoir revêtue d'un fini antidérapant est beaucoup plus facile à utiliser pour ceux qui ont des problèmes de motricité (difficulté à tourner, tordre, prendre et serrer, par exemple). Placer ces commandes à l'avant ou sur l'un des côtés de la fontaine.

Pour des adultes sans handicap ambulateur, la hauteur idéale d'un robinet est de 1 m. Pour les personnes en fauteuil roulant et les enfants, cette hauteur est de 800 à 915 mm. Dans la mesure du possible, prévoir un appareil à deux fontaines. Veiller à ce que le dessous de la fontaine soit au moins à 685 mm du sol, pour qu'une personne en fauteuil roulant puisse s'en approcher.

Les robinets existants qui se trouvent à plus de 915 mm au-dessus du sol sont trop hauts pour les personnes en fauteuil roulant. Cependant, si le dispositif de commande de l'eau est accessible du fauteuil roulant, on pourrait monter un distributeur de verres à une hauteur de 1 m au plus. Les personnes en fauteuil roulant et les petits enfants pourraient alors remplir un verre au lieu de boire directement du robinet.

**Fontaine à boire**



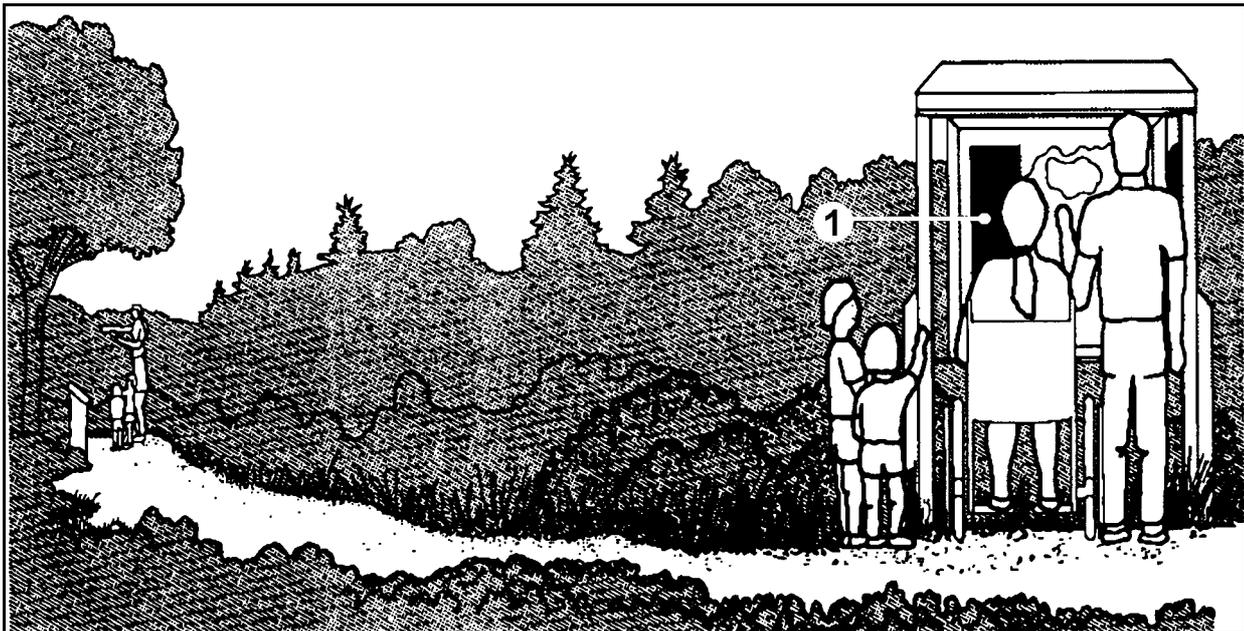
#### 4.10.11 Communication et signalisation

Donner des indications claires sur une installation à tous les utilisateurs, et à cette fin, procéder de la manière suivante :

- Désigner l'endroit et indiquer s'il est accessible à tous par le symbole international d'accessibilité.
- Désigner l'emplacement des principaux secteurs d'activité, des espaces de stationnement réservés aux handicapés et des entrées, toilettes, téléphones, etc., accessibles.
- Fournir les indications sur le parcours du sentier, à savoir le type de sentier, la distance à parcourir, le degré de difficulté, les points d'intérêts, la marche à suivre, l'emplacement des aires de repos.
- Signaler les dangers.

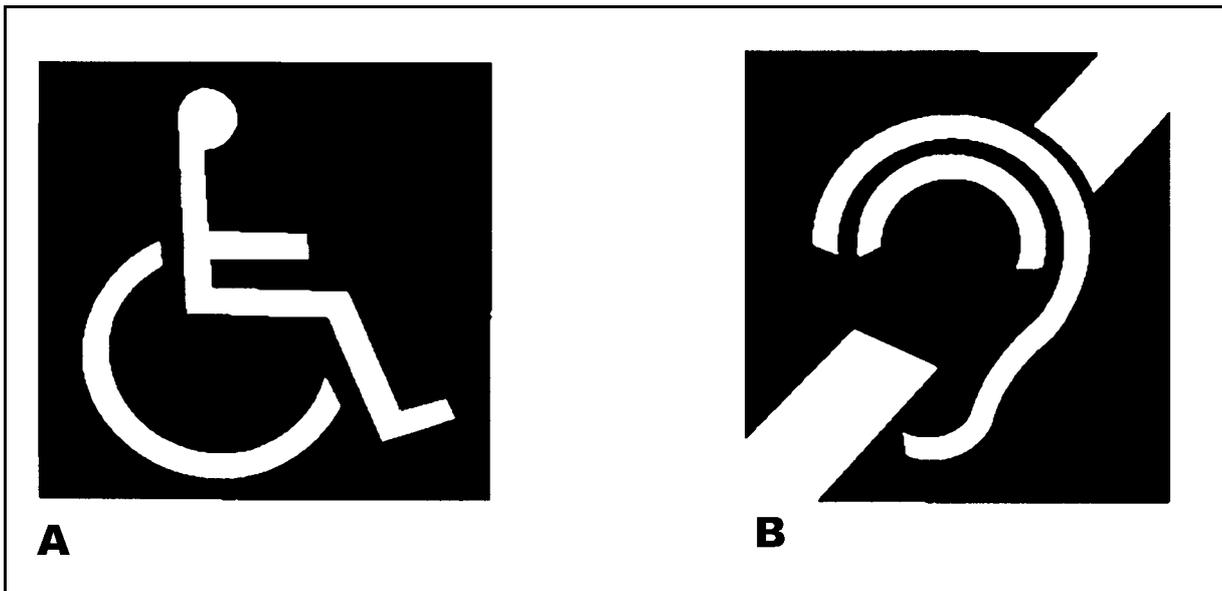
Les panneaux doivent décrire avec précision les installations, afin d'aider chacun à décider s'il peut prendre part à une activité, à partir des critères suivants : information sur les panneaux, capacités particulières et goûts personnels. Faire preuve de jugement et de doigté dans l'utilisation des symboles d'accessibilité. Il ne faut pas en faire la caractéristique principale du sentier qui risque d'être perçu comme réservé aux handicapés.

#### Panneaux indicateurs aux départs de sentier



1 Type de sentier, distance à parcourir, degré de difficulté, points d'intérêt accessibles et emplacement des aires de repos.

**Signalisation**



**A** Symbole international d'accessibilité

**B** Symbole international d'accessibilité - handicap auditif

1) Panneaux

Les panneaux servent à communiquer l'information aux visiteurs du parc. Des signes graphiques simples et un langage simplifié avec des énoncés d'au plus trois mots sont l'idéal pour les enfants, les handicapés auditifs, les visiteurs ayant des difficultés à lire et ceux qui ne parlent ni anglais ni français.

Les handicapés visuels peuvent parfois distinguer le pâle du foncé. Comme les panneaux à caractères pâles sur fond foncé sont plus faciles à lire, on peut, par exemple, accroître le contraste entre l'inscription et le fond.

L'emploi de lettres légèrement en relief permet à certaines personnes de lire le message avec leurs doigts.

Les deux polices de caractères les plus faciles à lire au toucher sont l'Helvetica et le Times Roman. Pour ce qui est des dimensions, ce sont les majuscules d'au moins 13 mm et d'au plus 18 mm de hauteur qui sont les plus utiles. Les caractères doivent avoir un relief de 7 mm. Éviter les finis lustrés qui reflètent la lumière et rendent la lecture difficile pour les handicapés visuels.

Placer les pancartes dans des endroits bien en vue à l'extérieur de la voie de circulation afin d'éviter de créer des obstacles pour les handicapés visuels. Poser les panneaux de sorte que la dernière ligne se trouve à 1 m du sol environ, afin que les caractères se trouvent à portée de main des handicapés visuels et à portée de vue des personnes en fauteuil roulant.

2) Autres formes de communication

Suivant la nature de l'installation du sentier, il peut être approprié de transmettre l'information sous d'autres formes, par exemple par imprimés, visites guidées, expositions, films et enregistrements.

S'assurer qu'une section des comptoirs d'information a une hauteur de 800 à 850 mm et une largeur d'au moins 1,2 m. La case supérieure du porte-imprimés doit se trouver à une hauteur de 1,2 m au-dessus du sol, de sorte que les enfants et les personnes en fauteuil roulant puissent se servir.

(i) Information écrite

Dix pour cent des handicapés visuels lisent le braille. Inclure des données en braille dans un imprimé sur les installations de sentier rendrait service à ces personnes. Les imprimés à gros caractères seraient utiles pour les personnes ayant une incapacité visuelle partielle. L'utilisation d'un langage simple et précis peut aider les handicapés auditifs et les enfants, de même que ceux qui ont des difficultés à lire.

(ii) Aux endroits où il y a des visites guidées ou des films, des interprètes pour les handicapés auditifs peuvent aider les personnes qui ont des problèmes d'audition. Si l'installation est située près d'un centre urbain, il est possible d'organiser, en collaboration avec l'association locale des handicapés auditifs, des services d'interprétation pour certaines visites. Ces associations peuvent également aider à enseigner au personnel la base de l'alphabet dactylogique et du langage gestuel.

(iii) Sous-titres

Dans les films, les sous-titres permettent aux handicapés auditifs de comprendre et de participer de façon indépendante. Ces sous-titres doivent être simples et courts et peuvent aider les visiteurs qui ne parlent pas couramment l'anglais ou le français.

(iv) Expositions

Les handicapés visuels ont de la difficulté à comprendre les expositions qui demandent une participation visuelle à l'exclusion des autres sens. Celles qui font appel à tous les sens intéresseront tous les utilisateurs du sentier, mais seront particulièrement valables pour les handicapés visuels. De plus, des enregistrements décrivant les pièces d'expositions, les stations d'interprétation, etc., assureraient une plus grande indépendance et profiteraient non seulement aux handicapés visuels mais à tous les utilisateurs.

(v) Téléphones

Pour toutes les installations de téléphones publics, prévoir au moins un appareil à l'intention des personnes en fauteuil roulant.

Assurer l'accès à ce téléphone par une voie à surface dure et ménager, devant l'appareil, une surface plane d'au moins 1,2 m sur 1,2 m. Veiller à ce que le cadran, le combiné et la fente pour déposer la monnaie ne se trouvent pas à plus de 1,2 m du sol. S'il y a une étagère, prévoir un dégagement de 760 mm entre le plancher et le dessous de l'étagère, de sorte qu'il y ait de l'espace pour un fauteuil roulant. Dans le cas des cabines, prévoir une entrée d'au moins 1 m de largeur.

Les téléphones publics destinés aux handicapés auditifs doivent avoir un combiné à volume réglable et être identifiés par une affiche bien en vue portant le symbole international d'accessibilité pour les handicapés auditifs. S'assurer que les récepteurs peuvent s'adapter aux appareils de prothèse auditive et aux télécriteurs (TDD).

Un siège pliant ou un banc pivotant d'une hauteur de 450 à 550 mm au-dessus du sol est particulièrement précieux pour les personnes qui ont de la difficulté à se lever et à s'asseoir lorsque les sièges sont bas.

Afin de permettre au personnel du parc de communiquer avec les handicapés auditifs, il faut équiper les centres d'information de télécriteurs du type VuPhones ou Visuor. Ce système permet la transmission de messages entre le personnel et les personnes possédant des appareils semblables.

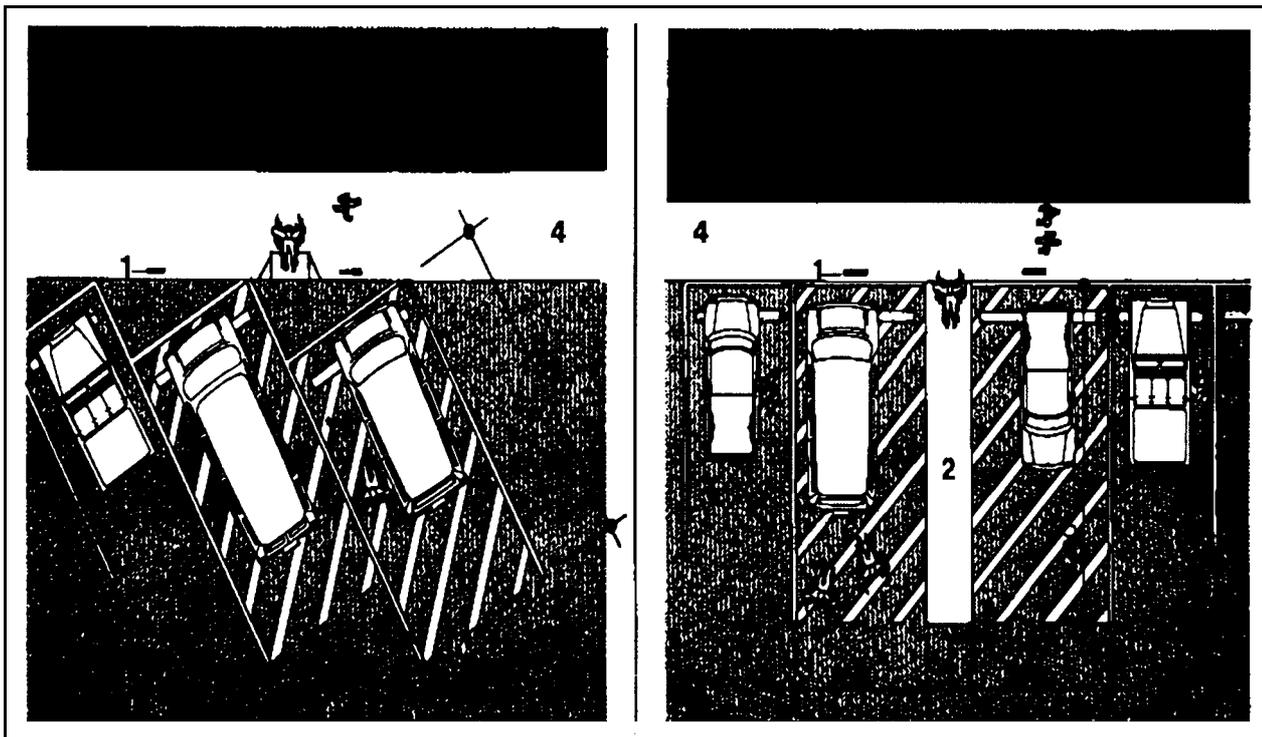
#### **4.10.12 Parcs de stationnement et zones d'arrêt**

##### 1) Parcs de stationnement

Réserver des espaces de stationnement aux handicapés et les désigner par le symbole international d'accessibilité. Situer ces espaces le plus près possible des entrées principales des installations, de préférence dans un rayon de 60 m.

S'assurer que les espaces mesurent au moins 6,0 m de longueur et 2,5 m de largeur, de préférence avec un passage de 1,5 m de largeur, desservant deux espaces adjacents. Ainsi, il est possible d'ouvrir entièrement les portes des voitures et des fourgonnettes, ce qui facilite l'accès aux personnes qui utilisent des appareils comme des cannes, des béquilles et des fauteuils roulants. Les handicapés doivent pouvoir quitter l'aire de stationnement sans être obligés de passer derrière les voitures stationnées ou d'emprunter les mêmes voies que les véhicules, car les personnes en fauteuil roulant se trouvent sous la ligne de vision des rétroviseurs.

Espaces de stationnement



A Stationnement oblique – vue en plan

B Stationnement perpendiculaire – vue en plan

- 1 Symbole international d'accessibilité, stationnement réservé aux handicapés
- 2 Passage
- 3 Bordure abaissée
- 4 Allée adjacente à surface dure
- 5 Panneau d'information

Prévoir un passage à revêtement dur permettant l'accès direct d'un espace de stationnement à l'entrée principale de l'installation. S'il y a une bordure, y ménager un bateau. (Voir la section 4.10.6, 3), Bateaux ou abaissement de bordures)

Réserver 2 % du nombre total d'espaces de stationnement (au moins un espace) aux personnes handicapées.

2) Zones d'arrêt

Les zones d'arrêt sont utiles pour tous les utilisateurs des installations de sentier, mais en particulier pour les handicapés physiques ou visuels.

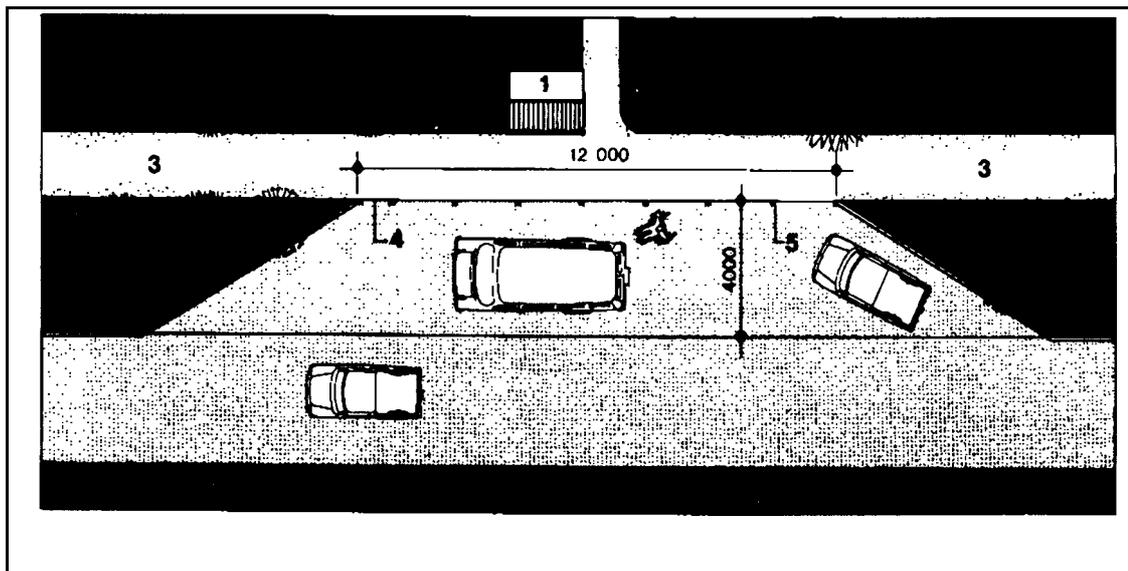
Situer ces zones le plus près possible des entrées principales. Elles doivent desservir à la fois les véhicules de transport public et privé. S'assurer que ces zones offrent suffisamment d'espace pour deux voitures, soit au moins 12 m de longueur et 4 m de largeur.

La présence d'un auvent a l'utilité de protéger contre les intempéries. Prévoir un dégagement d'au moins 3 m au-dessus du sol de sorte qu'une fourgonnette puisse passer au-dessous de l'auvent.

Situer les zones d'arrêt de sorte que les passagers puissent se déplacer en toute sécurité sans nuire à la circulation.

Prévoir des zones d'arrêt donnant directement accès aux passages adjacents qui mènent aux entrées principales. Si ces passages ne sont pas de même niveau que les aires de débarquement, il est nécessaire de prévoir des bateaux ou des rampes. (Voir la section 4.10.6, 3), Bateaux ou abaissement de bordures).

**Zone d'arrêt**



- 1 Abri
- 2 Panneau de renseignement
- 3 Allée à surface dure
- 4 Allée de niveau avec la zone d'arrêt
- 5 Bornes séparant les aires de circulation des véhicules et des piétons

#### 4.10.13 Activités récréatives secondaires

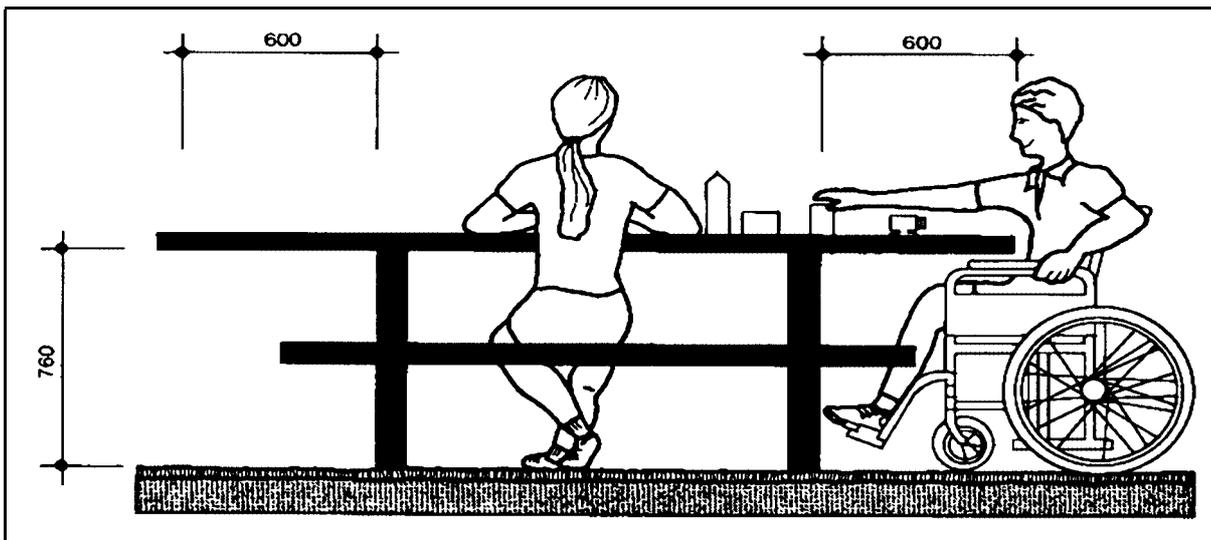
##### 1) Terrains de pique-nique

Situer les terrains de pique-nique accessibles près des passages à revêtement dur sur une aire à surface solide et aussi plane que possible. Situer les aires de stationnement, les toilettes et l'eau potable sur des terrains de même type, dans un rayon de 60 m par rapport aux terrains de pique-nique.

##### 2) Tables de pique-nique

Rendre accessibles aux handicapés 10 % du nombre total de tables de pique-nique, qu'il faut situer dans des endroits correspondant à la description ci-dessus, près de passages à revêtement dur. Veiller à ne pas obstruer les passages avec ces tables de pique-nique. Prolonger les extrémités des tables de 600 mm à partir des pattes de celles-ci afin d'offrir l'espace nécessaire à un fauteuil roulant. Assurer un dégagement de 760 mm entre le sol et le dessous de la table, de sorte qu'il y ait suffisamment d'espace pour les bras des fauteuils et les genoux. Une largeur de 760 mm est nécessaire sous la table pour permettre à un fauteuil roulant d'accéder à celle-ci.

#### Table de pique-nique



Assurer un dégagement de 2 m tout autour des tables de sorte que les personnes utilisant des appareils comme les fauteuils roulants ou les ambulateurs aient suffisamment d'espace pour se déplacer.

Disperser les tables de pique-nique spécialement conçues dans tout le terrain plutôt que de les regrouper dans un seul secteur.

Placer quelques-unes de ces tables dans des endroits ombragés s'il n'y a pas d'abris.

3) Foyers

Les foyers de 600 mm de hauteur environ peuvent être utilisés par des personnes assises. L'accès à ces foyers doit être assuré par des passages à revêtement dur.

4) Grils barbecues

Les barbecues situés à 800 mm au-dessus du sol offrent une surface de cuisson dont la hauteur convient à des personnes assises et debout. Situer les barbecues accessibles sur des terrains à surface plane et solide près des passages à revêtement dur.

5) Pêche au quai

La forme, les dimensions et le type de construction varieront d'un quai à l'autre. Prévoir des quais de pêche accessibles à partir de passages à revêtement dur en affleurement avec la surface du quai et le plus près possible des installations de stationnement. S'assurer que la surface du quai est plane et antidérapante.

La largeur de la plate-forme de pêche doit être d'au moins 2,5 m afin de permettre le passage d'une personne derrière le pêcheur assis.

Il est essentiel d'installer des mains courantes pour assurer la sécurité et offrir des appuie-bras. Une main courante supérieure adoptant une pente d'environ 30 degrés et dont le dessus se trouve à 900 mm de hauteur constitue un appuie-bras confortable pour les personnes en fauteuil roulant. Il faut prévoir un dégagement de 760 mm entre le sol et le dessous de l'étagère à appâts et à attirails, pour que les fauteuils roulants puissent y accéder. La bonne largeur d'étagère est de 200 à 300 mm.

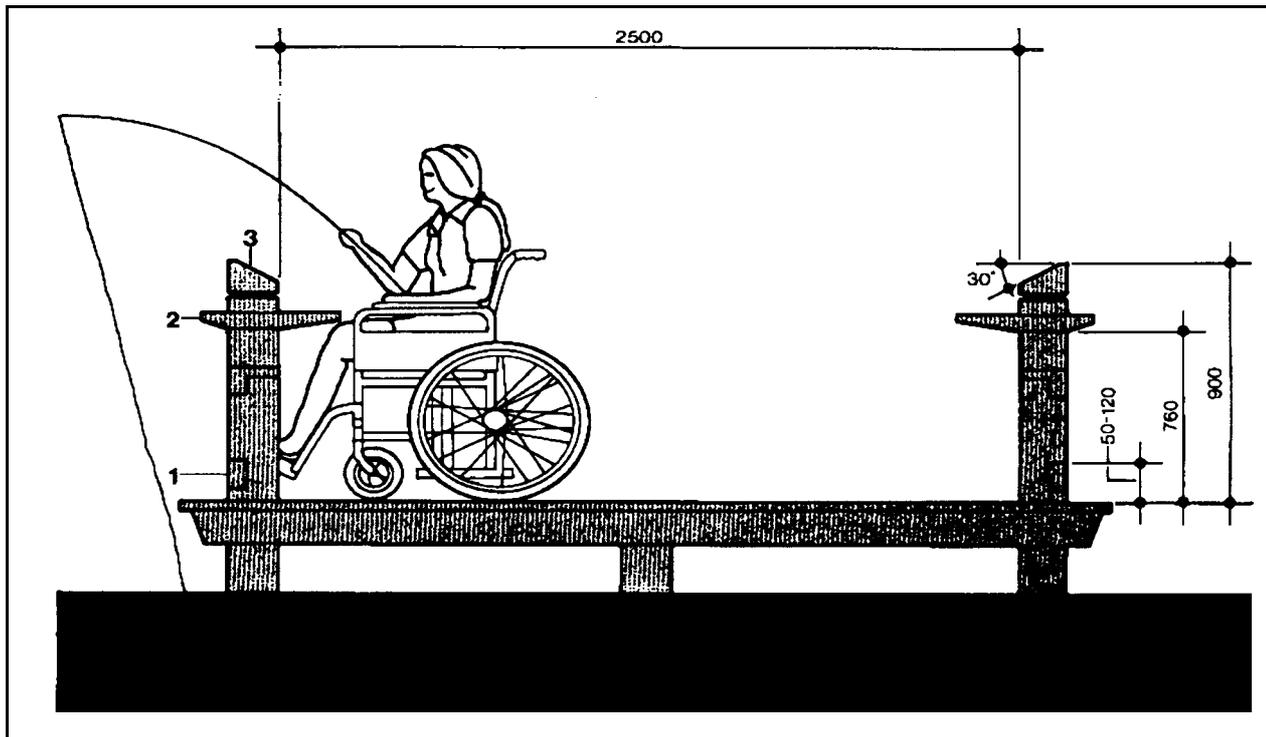
Des bordures de 50 à 120 mm de hauteur le long du quai servent d'arrêt pour les roues et empêchent les objets de rouler à l'extérieur de la plate-forme.

Prévoir des bancs en divers endroits le long du quai (voir la section 4.10.10, 3), Aires de repos et bancs) et, dans la mesure du possible, y ménager des zones ombragées.

Dans le cas des quais en madriers de bois, ces derniers doivent être posés perpendiculairement au sens de déplacement à intervalles de moins de 13 mm. (Voir la section 4.10.10, 2), Ponts, quais et promenades.)

Veiller à ce que la transition se fasse progressivement entre la surface du terrain et celle du quai.

**Pêche sur quai**



- 1 Bordure au sol
- 2 Étagère
- 3 Main courante

6) Pêche de plage

Une surface dégagée à revêtement dur et relativement plane venant prolonger le réseau de sentiers le long de l'eau constitue une zone accessible convenant pour la pêche de plage. Ajouter une bordure ou une main courante et accroître l'utilisation de la zone de pêche à l'aide de sièges pour ceux qui ont de la difficulté à rester debout longtemps. (Voir la section 4.10.10, 3), Aires de repos et bancs.) Ménager des endroits ombragés.

7) Quais et installations nautiques

Assurer l'accès aux quais par des passages à revêtement dur, situés le plus près possible de l'aire de stationnement et ayant une largeur d'au moins 2 m.

Comme mesure de sécurité utile à tous les utilisateurs, inclure des mains courantes d'une hauteur de 760 à 860 mm et des bordures de 50 à 120 mm de hauteur à tous les endroits où ces installations ne nuiront pas aux activités nautiques.

8) Plages

Le sable présente de grandes difficultés pour ceux qui circulent en fauteuil roulant et pour les personnes à mobilité réduite. La voie d'accès idéale entre l'aire de stationnement et la plage et le bord de l'eau est un passage à revêtement dur comme l'asphalte, le béton ou une promenade en bois d'une largeur d'au moins 1,2 m. De plus, une main courante située à une hauteur de 760 mm à 860 mm offre un élément de sécurité pour les personnes qui entrent dans l'eau. Une plate-forme antidérapante ou un tapis de caoutchouc posé directement sur le sable facilitent l'accès à l'eau.

S'il n'est pas possible de construire des passages permanents, on peut opter pour des solutions temporaires. Bien que ces installations apportent un support moindre et exigent l'aide d'une autre personne, elles sont une amélioration par rapport au sable ; il s'agit entre autres d'un tablier continu et souple en planches espacées de moins de 13 mm. (Voir la section 1.3.1, (iv), Tablier flexible en planches.)

9) Amphithéâtres

Dans la mesure du possible, situer les amphithéâtres à une distance raisonnable des aires de stationnement (voir la section 4.10.12, Stationnement et zones de débarquement) et en assurer l'accès par des passages à revêtement dur.

Assurer l'accès à la salle et à la scène par des rampes. (Voir la section 4.10.6, 1), Rampes.)

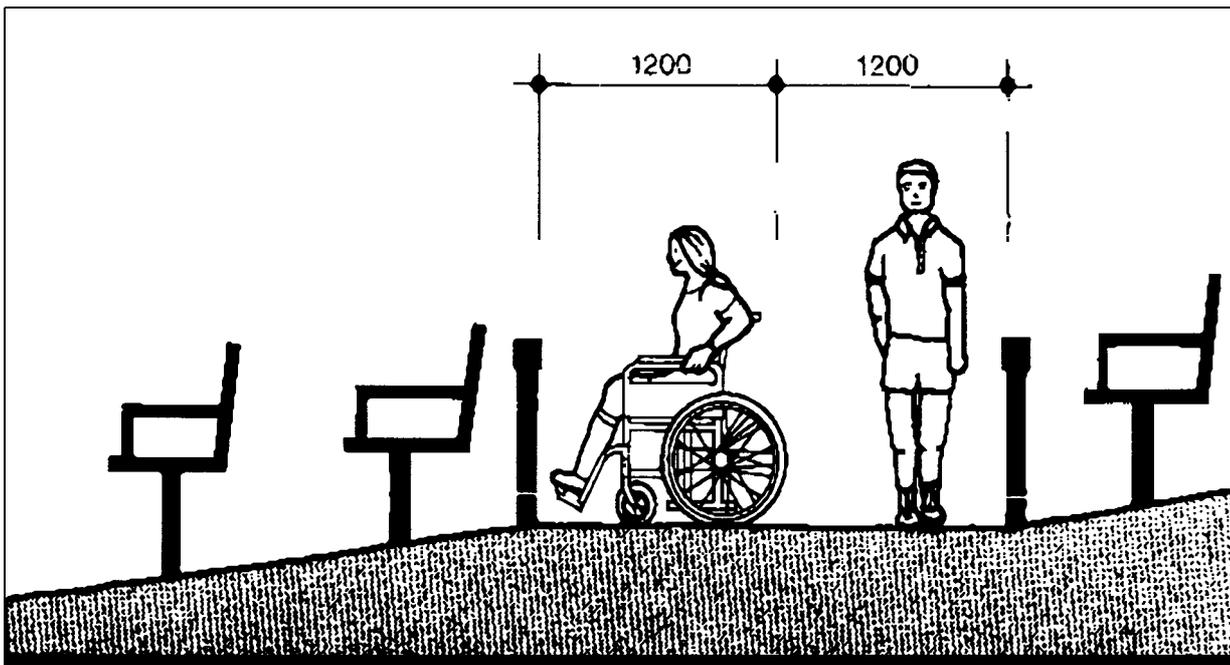
Prévoir des places faciles d'accès pour les personnes en fauteuil roulant. Un espace de 1,2 m<sup>2</sup> adjacent à l'allée convient pour un fauteuil roulant. Dans les salles pouvant recevoir jusqu'à 100 personnes, prévoir au moins deux espaces adjacents à l'allée pour les personnes en fauteuil roulant.

Lorsque le nombre de sièges est de 101 à 400, prévoir au moins quatre espaces. Pour une salle de plus de 400 personnes, compter au moins 1 % du nombre total de sièges pour les personnes en fauteuil roulant. Réserver un espace supplémentaire dans les mêmes proportions pour les personnes utilisant des béquilles, des appareils orthopédiques et des ambulateurs. Situer ces sièges de façon à offrir un choix de places à l'avant, au milieu ou à l'arrière de la salle.

Adopter une disposition semi-circulaire et offrir un champ de vision non obstrué, de sorte que les handicapés auditifs puissent bien voir. Ces personnes comptent sur les indices visuels pour faire la lecture labiale ou comprendre l'alphabet dactylologique et le langage gestuel.

Les handicapés auditifs sont souvent incapables d'entendre les communications par haut-parleurs. Dans les amphithéâtres, les salles de conférence et les auditoriums intérieurs, aider les personnes utilisant des appareils auditifs en mettant à leur disposition l'un des systèmes suivants : système en boucle, système infrarouge ou système FM. (Voir la section des Guides techniques : comprendre les handicaps.)

### **Amphithéâtre extérieur**



#### **4.10.14 Autres facteurs**

1) Toilettes

Aux endroits où il y a des toilettes, en assurer l'accessibilité aux personnes handicapées, conformément aux *Normes de construction pour les handicapés 1980 du Code national du bâtiment du Canada, NBC N° 17669*.

## **Annexes**

### **A – Bibliographie sélectionnée**

#### **Sentiers – généralités**

Stankey, George H., 'A Strategy for the Definition and Management of Wilderness Quality', in *Natural Environments. - Studies in Theoretical and Applied Analysis*, ed John V. Krutilla, The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, U.S.A., 1972.

Stankey, George H., *Visitor Perception of Wilderness Recreation Carrying Capacity*, United States Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah, U.S.A., 1973.

United States Department of the Interior, Bureau of Outdoor Recreation, *Directory of Sources of Trails Information*, United States Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1976.

Verburg, K., *The Carrying Capacity of Recreational Lands: A Review*, Prairie Regional Office, Parks Canada, Department of Indian and Northern Affairs, Winnipeg, Manitoba, Canada, 1974.

#### **Sentiers de randonnée**

Appalachian Trail Conference Inc., *Trail Manual for the Appalachian Trail*, Publication No. 1, Harpers Ferry, West Virginia, U.S.A., 1966.

United States Department of Agriculture, Forest Services, *Trails Handbook*, United States Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1965.

United States Department of the Interior, *Hiking and Hiking Trails, A Trails and Trail Based Activities Bibliography*, Office of Library Services, Washington, D.C., U.S.A., 1970.

United States Department of the Interior, National Park Service, *Appalachian Trail: Guidelines*, United States Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1971.

#### **Sentiers d'interprétation de la nature**

Department of Indian and Northern Affairs, Parks Canada, Interpretation and Extension Division, *Bibliography*, Ottawa, Ontario, Canada, 1976.

Department of Indian and Northern Affairs, Parks Canada, *Policy and Procedures Manual, PRM 40-1*, (Volume 2, Part 4), Ottawa, Ontario, Canada.

#### **Sentiers pour personnes handicapées**

Beechel, Jacque, *Interpretation for Handicapped Persons*, National Park Service, Pacific North West Region, College of Forest Resources, Seattle, WA, U.S.A., 1975.

National Research Council, *Building Standards for the Handicapped*, Supplement No. 5 to the National Building Code of Canada, NRC No. 13990, Ottawa, Ontario, Canada, 1975.

Rehabilitation International, *Barrier-Free Design*, New York, New York, U.S.A., 1975.

United States Department of Housing and Urban Development, Office of Policy Development and Research, *Barrier-Free Site Design*, Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1976.

**Sentiers de ski de fond**

Allaben, Lee, *For a Better Trail (track setting and maintenance)*, 1976 Guide to Cross Country Skiing, Ski Magazine, Times Mirror Magazines, New York, New York, U.S.A., 1976.

Sylvain, Jean, *Normes d'aménagement ski de fond*, Ministère des Terres et Forêts, Direction de la Conservation, Québec, Québec, Canada, 1973.

**Pistes équestres**

Vogel, Charles, *Trails Manual*, Equestrian Trails Inc., North Hollywood, California, U.S.A., 1971.

**Pistes cyclables**

Bicycle Institute of America, *New Switches for Old Railroads*, Arlington Heights, Illinois, U.S.A.

Cook, Walter L., *Bike Trails and Facilities: A Guide to their Design, Construction and Operation*, National Recreation and Parks Association, Arlington, Virginia, U.S.A.

The Institute of Transportation and Traffic Engineering, *Bikeway Planning Criteria and Guidelines*, Department of Engineering, University of California, Berkley, California, U.S.A., 1972.

National Recreation and Parks Association, *Bikeways, Design Construction-Programs*, No. 10022, Special Publication Series, Arlington, Virginia, U.S.A., 1974.

United States Department of the Interior, *Bicycling and Bicycling Trails, A Trails and Trail Based Activities Bibliography*, Office of Library Services, Washington, D.C., U.S.A., 1971.

United States Department of the Interior, Bureau of Outdoor Recreation, *Bicycling*, United States Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1974.

**Techniques et équipement de construction et d'entretien**

United States Department of Agriculture, Forest Service, *Trail Handbook*, United States Government Printing Office, Washington, D.C., U.S.A., 1965.

Les publications suivantes sont disponibles au Forest Service Development Center, United States Department of Agriculture, Fort Missoula, Missoula, Montana, U.S.A. :

*An Evaluation of Two-Man Backpacking Crews for Trail Maintenance*, June 1975;

*Backpack Trail Maintenance. Pilot Test of Trail Maintenance Concept*, April 1973;

*Equipment and Food used by Backpacking Trail Crews*, June 1974;

*Evaluation of the Morrison Trailblazer*, ED&T Report 7700-2, April 1970;

*Narrow-Tracked Toter for Trail Work*, May 1971;

*Practices and Problems in Trail Maintenance and Construction*, January 1972;

*Protective Chaps for Chain Saw Operators*, February 1972;

*Safe Detonator Available*, October 1974;

*Surfacing Forest Trails with Crushed Rock*, ED&T Report 7700-5, January 1975;

*The Rokon Trailbreaker*, February 1971;

*Trail Crew Support Equipment: Progress in FY, 1973*, November 1973;

*Trail Traffic Counter Accuracy Test*, July 1973, and *Trail Traffic Counter Installation, Maintenance, & Theory of Operation*, 1973;

*Trail Traffic Counter Now Available on CSA Contract*, September 1973.

Project Record Films: *Backpack Trail Maintenance*, and *The Morrison Trailblazer*.

## **B – Guide de conversion au système métrique**

Il importe, lorsqu'on convertit des mesures actuelles en mesures SI, de s'assurer que le résultat obtenu correspond parfaitement à la mesure primitive. Le tableau 1 offre un aperçu des relations d'équivalence.

Le nombre de décimales pour toute unité dépend, bien entendu, de la nature de l'étude et de la grandeur de l'unité elle-même. On trouvera des indications précises à ce sujet dans le Guide canadien d'usage du système métrique.

### **Unités SI/équivalents en verges et en livres**

#### **Longueur**

1 cm (centimètre) = 0,393 pouce

1 m (mètre) = 3,280 pieds

1 m (mètre) = 1,093 verge

1 km (kilomètre) = 0,621 mille

#### **Superficie**

1 cm<sup>2</sup> (centimètre carré) = 0,155 pouce carré

1 m<sup>2</sup> (mètre carré) = 0,247 mille-acre

1 m<sup>2</sup> (mètre carré) = 10,763 pieds carrés

1 m<sup>2</sup> (mètre carré) = 1,195 verge carrée

1 ha (hectare)\* = 2,471 acres

1 km<sup>2</sup> (kilomètre carré) = 0,386 mille carré

1 lux = 0,092 pied carré/lumen

#### **Volume ou capacité**

1 l (litre)\* = 0,219 gallon

1 m<sup>3</sup> (mètre cube) = 35,314 pieds cubes

1 m<sup>3</sup> (mètre cube) = 1,307 verge cube

1 m<sup>3</sup> (mètre cube) = 0,353 cunit

#### **Masse**

1 g (gramme) = 0,035 once (avoirdupois)

1 kg (kilogramme) = 2,204 pounds (avoirdupois)

1 t (tonne)\* = 1,102 tonne courte (2000 lb)

\*N'est pas une unité SI, mais est utilisée comme telle

(SI) Système international d'unités

**C – Sentiers accessibles – Bibliographie**

**Livres**

American National Standards Institute, 1980, *American National Standard, Specifications for making buildings and facilities accessible to and usable by physically handicapped people*, ANSI A IM.1-1980, New York, American National Standards Institute.

American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 1977, *Making Physical Education and Recreational Facilities Accessible to All: Planning, Designing, Adapting*, Washington, D.C., AAHPER publications.

Bednar, Michael J. 1979 *Barrier Free Environments*. Stroudsburg, P.A., Dowden, Hutchinson and Ross Inc.

Beechel, Jacque, 1980, *Interpretation for Handicapped Individuals: A Handbook for Outdoor and Recreation Personnel*, Washington, D.C., Hawkins and Associates, Inc.

Canadian Rehabilitation Council for the Disabled, 1980, *Resource Manual of Canadian Information Services for the Physically Disabled*, Second Edition, Toronto, Canadian Rehabilitation Council for the Disabled.

Hedley, Eugene, 1979, *Boating for the Handicapped, Guidelines for the Physically Disabled*, Albertson, New York, Human Resources Centre.

Jorgensen, Jay, 1980, *Modification of Park and Recreation Facilities*, Washington, D.C., Hawkins and Associates, Inc.

Knorr, John, 1975, *A United States Guide to Nature Centers and Trails for the Visually Handicapped*, Madison, Wisconsin, Center for Environmental Communications and Educational Studies.

National Easter Seal Society for Crippled Children and Adults, 1973, *Easter Seal Standards for Camps Serving the Physically Handicapped*, Chicago, Illinois, National Easter Seal Society for Crippled Children and Adults.

Park, David, 1980, *Legislation Affecting Park Services and Recreation for Handicapped Individuals*, Washington, D.C., Hawkins and Associates, Inc.

Ries, Michael L., 1973, *Design Standards to Accommodate People with Physical Disabilities in Park and Open Space Planning*, Madison, Wisconsin, University of Wisconsin.

Robb, Gary and Hitzhusen, Gerald, 1976, *Expanding Horizons in Therapeutic Recreation III*, Missouri, Department of Recreation and Park Administration, Extension Division, Technical Education Services, University of Missouri.

Sanders, Debra Kay, *Fish Creek Falls Discovery Trail Replication Manual*, Developmental Disabilities Council and the Northwest Colorado Board of Cooperative Services, Colorado.

Smith, Ralph, 1980, *Programming for Handicapped Individuals in Public Park and Recreation Settings*, Washington, Hawkins and Associates, Inc.

### **Publications canadiennes**

Alberta Culture, Facility Development Branch, 1980, *Buildings Without Barriers, Planning with the Handicapped in Mind*.

Approvisionnement et Services Canada, Comité spécial concernant les invalides et les handicapés, 1981, *Obstacles*.

City of Toronto Planning and Development Department, 1981, *Development Review Guidelines for a Barrier Free Environment*.

Commission de la capitale nationale, « Informations pour personnes handicapées »

Conseil national de recherche Canada, 1980, *Normes de construction pour les handicapés*, NRCC n° 17669

Health and Welfare, Canada, Policy, Planning and Information Branch, 1980, “A Composite Picture of Disabled Persons in Canada” (draft).

Ministry of National Resources (Ont.), 1981, “Designing Recreational facilities for the Handicapped - Preliminary Draft”.

Nova Scotia Department of Recreation, 1977, *Barrier Free Leisure Facilities*.

Santé et Bien-être social Canada, Direction générale de la politique, de la planification et de l'information, 1980 « Portrait composite du handicapé au Canada » (ébauche).

Santé et Bien-être social Canada, 1981, « Les personnes handicapées au Canada », cat. n° H74-1/1980E.

### **Publications américaines**

National Parks Service, Division of Interpretation National Park Service, *Full Spectrum Visitor Services*.

State of Georgia, Department of Natural Resources, 1973, *Will-A-Way Recreation Area for the Handicapped, Functional Analysis of Facility*.

State of Illinois, Department of Conservation, 1978, *Mainstreaming Handicapped Individuals, Parks and Recreation Design Standards Manual*.

State of New York, Department of Conservation, State Council of Parks and Outdoor Recreation 1967, *Outdoor Recreation for the Physically Handicapped*.

U.S. Department of Education, Office of Special Education, 1981, *Mainstreaming Action Planning for Parks and Recreation*.

U.S. Department of Housing and Urban Development, Office of Policy Development and research, 1976, *Barrier Free Site Design*, CAT. No. HH1.2: B27.

U.S. Department of Interior, Heritage Conservation and Recreation Services, 1980, *A Guide to Designing Accessible Outdoor Recreation Facilities*.

U.S. Department of the Interior, 1975, *National Recreation Trails, Information and Application Procedure*.

### **Articles**

Alcock, Denise, 1981, "Play and the Disabled Child/Adolescent", *Recreation Canada*, Special Issue 1981, pp. 28-31.

Brett, James J., "Pathways for the Blind", *The Conservationist*, June-July 1971.

Collins, Janice, 1968, "The Braille Trail", *Trends in Parks and Recreation*, Vol. 5, Number 2, April, pp. 13.

Duncan, John, Gish, Calasha, Mulholland, Mary Ellen, and Townsend, Alex, 1977, "Environmental Modifications for the Visually Impaired: A Handbook", *Journal of Visual Impairment and Blindness*, Volume 71, Number 10, December, pp. 442-455.

Garvey, Joseph M., 1969, "Touch and See", *Parks and Recreation*, Vol. 4., Number 11, November, pp. 20-22.

Genesky, Dr. Samuel, 1980, "Architectural Barriers to the partially sighted-and solutions", *Architectural Record*, 167, May, p. 65.

Hammerman, Donald R., and Kuhns, Ramon, "A Natural Trail for the Handicapped", *Taft Campus Occasional Paper No. XIII*.

Hitzhusen, Gerald and Thompson, M. Gary, 1980, "Mainstreaming Community Recreation and Youth Programs: A Needs-Assessment Approach", *Journal of Leisurability*, Vol. 7/Number 3, July, pp. 42-50.

Hutchison, Peggy, 1980, "Perceptions of Disabled Persons Regarding Barriers to Community Involvement", *Journal of Leisurability*, Vol. 7/Number 3, July, pp. 4-15.

Senyshyn, Jurij, Forsyth, Brian, "Environmental Accessibility", *Recreation Canada*, Special Issue, 1981, pp. 53-58.

## **Guides techniques**

### **A – Comprendre les handicaps**

#### **But**

La présente section étudie quelques-uns des principaux types de handicaps et les problèmes connexes que connaissent les personnes qui en sont atteintes lorsqu'elles veulent utiliser les installations récréatives. Il n'est pas possible d'inclure ici tous les handicaps. De plus, certains des problèmes décrits peuvent ne pas s'appliquer à toutes les personnes atteintes d'un handicap donné ou encore, une personne peut connaître une combinaison de problèmes non mentionnée ici.

Les trois principaux types de handicaps étudiés comprennent :

- 1) les handicaps physiques
- 2) les handicaps visuels
- 3) les handicaps auditifs

#### **Intention**

Il s'agit de cerner les principaux problèmes qui peuvent être résolus par des modifications destinées à rendre les installations accessibles, sûres et agréables pour les personnes de tous âges et de toutes aptitudes. Le but ultime est de favoriser l'intégration et de permettre ainsi aux personnes handicapées de prendre part aux mêmes activités que les autres, plutôt que de devoir utiliser des installations séparées.

Les handicapés fréquentent les installations récréatives pour les mêmes raisons que les utilisateurs sans handicap. Le degré de difficulté, le niveau de défi et le type d'installation choisis ont souvent peu de choses à voir avec la nature et l'étendue du handicap d'une personne, mais beaucoup avec une préférence personnelle pour un type de loisirs particulier. La préférence peut porter sur une activité offrant les commodités les plus modernes tout comme sur une activité en milieu sauvage.

Lorsqu'une installation offre une grande variété d'options et des difficultés progressives, des personnes ayant divers intérêts et présentant des niveaux d'aptitude hétérogènes peuvent participer chacun de leur côté à la même expérience récréative. De simples modifications apportées aux installations peuvent souvent étendre leur utilisation à des personnes appartenant à une plus grande variété d'âges et d'aptitudes.

Fournir à tous les utilisateurs d'une installation des indications claires, portant notamment sur les points suivants :

- Symbole international d'accessibilité, le cas échéant ;
- Type d'installation, y compris la distance et la durée ;
- Degré de difficulté et caractéristiques spéciales.

La décision de participer à une expérience donnée doit être prise à partir des données susmentionnées, ainsi que des aptitudes et du choix personnel de chacun.

## **1. Handicaps physiques**

La nature et l'étendue du handicap et l'accessibilité du lieu déterminent la façon dont une personne ayant un handicap physique utilisera une installation récréative. Les moyens de locomotion varient. Certaines personnes doivent utiliser des moyens de déplacement comme les fauteuils roulants, les cannes, les béquilles et les appareils orthopédiques. D'autres peuvent avoir subi l'amputation d'un membre et utiliser des prothèses. D'autres encore peuvent avoir le plein usage de leurs membres inférieurs, mais avoir des problèmes de motricité du bras ou de la main ou se trouver dans un état qui limite leur force et leur endurance.

Les trois types de handicapés physiques étudiés dans la présente section sont :

- (i) les personnes en fauteuil roulant ;
- (ii) les personnes utilisant des aides à la marche ou qui ont des problèmes d'équilibre, de force et d'endurance ;
- (iii) les personnes dont la mobilité des membres supérieurs est réduite.

### **(i) Personnes en fauteuil roulant**

Les personnes en fauteuil roulant font face à des problèmes d'accessibilité de base. Beaucoup de ces problèmes peuvent être résolus par de simples adaptations au niveau de la conception qui permettent aux handicapés d'avoir accès et de participer seuls aux activités récréatives. (Voir la section 4.10, Manuel des sentiers.) Ces problèmes portent entre autres sur les points suivants :

- Circuler dans des espaces étroits (par exemple, les passages, les portes, les toilettes, les vestiaires, les cabines de douche).
- Monter à l'intérieur et sortir de voitures et de fourgonnettes stationnées dans des espaces trop étroits pour permettre de laisser une porte ouverte.
- Franchir de grandes distances dans un parc de stationnement pour rejoindre l'entrée d'une installation.
- Franchir des bordures, abaissées ou non, qui ne sont pas de niveau avec la surface du sol (par exemple, seuils de porte surélevés, cabines de douche surélevées).
- Circuler sur les routes, les trottoirs et les passages à pentes transversales, ce qui fait travailler plus un côté du corps et provoque un déséquilibre.
- S'asseoir à des tables trop basses pour les bras du fauteuil roulant ou pour les genoux (par exemple, les tables de pique-nique).
- Utiliser des toilettes non adaptées qui sont trop basses et des lavabos qui sont trop hauts pour un handicapé non accompagné.
- Utiliser des lavabos dont les robinets sont hors de portée lorsque les fauteuils roulants ne peuvent passer sous le lavabo ou le comptoir.
- Atteindre les téléphones, les poignées de porte, les interrupteurs, etc., et voir les objets, comme les panneaux et les pièces exposées, qui sont placés trop haut ou trop loin.
- Se trouver devant des plans inclinés et des rampes dont la pente est supérieure à 8 % ou 1:12
- Manœuvrer des fauteuils roulants sur des surfaces difficiles (par exemple, sable, copeaux de bois, revêtements inégaux, ou tabliers en planches posées parallèlement au sens de déplacement).
- Ne pas disposer d'un bon service de transport public jusqu'à l'installation.

**(ii) Personnes utilisant des aides à la marche ou qui ont des problèmes d'équilibre, de force et d'endurance**

Les personnes utilisant des aides à la marche ou qui ont des problèmes d'équilibre, de force et d'endurance peuvent faire face à certains problèmes d'accessibilité qui peuvent souvent être résolus par de simples adaptations au niveau de la conception :

- Marcher longtemps là où il n'y a pas d'aires de repos ni de bancs.
- Se tenir debout longtemps.
- Gravir des côtes ou marcher sur des surfaces inégales, recouvertes de pierres et de gravier meubles.
- Circuler dans des côtes sans l'appui de mains courantes.
- Monter de longues volées d'escaliers.
- Gravir un escalier sans main courante ou dont les marches sont pourvues d'un nez à forte saillie.
- Se pencher, se tourner, s'agenouiller ou se lever sans l'aide d'un appui-bras à partir d'une chaise ou d'un banc trop bas.
- Marcher sur un tablier dont l'intervalle entre les planches dépasse 13 mm, ce qui est suffisant pour coincer les bouts de béquille et de canne.
- S'asseoir sur des bancs sans dossier ni appui-bras.
- Prendre part à des activités récréatives sans posséder les renseignements nécessaires sur les caractéristiques spéciales, le type, la durée et la difficulté de l'activité.

**(iii) Personnes dont la mobilité des membres supérieurs est réduite**

Les personnes qui n'ont pas le plein usage de leurs mains ou de leurs bras ou qui manquent de coordination peuvent avoir des difficultés à tourner les poignées de porte et les robinets et à utiliser un téléphone et certains types de fontaines.

On peut résoudre ces problèmes tout simplement en posant des téléphones à boutons de même que des mécanismes à levier à fini antidérapant pour manœuvrer les portes, les robinets et les fontaines.

## **2. Handicaps visuels**

Une personne souffrant d'un handicap visuel peut :

- être totalement aveugle (c'est-à-dire avoir une vision d'au plus 10 % de la normale),
- avoir une vision partielle qui lui permet de distinguer le pâle du foncé, les formes, le mouvement, la couleur ou une combinaison de ces éléments,
- avoir une vision normale, mais un champ de vision d'au plus 20 %.

Les problèmes d'accessibilité de base auxquels font face les handicapés visuels comprennent :

- les obstacles aériens se trouvant dans le cheminement, comme les jardinières suspendues, les auvents surbaissés, les branches basses, les haubans ;
- les obstacles latéraux se trouvant dans le cheminement, comme les cendriers muraux, les cabines téléphoniques, les fontaines murales, les panneaux bas, le mobilier. (Si ces objets ne sont pas montés au sol, la canne ne permet pas aux handicapés de déceler leur présence) ;
- les obstacles sur le sol, comme des marches à un endroit inattendu ;
- la lecture de panneaux et d'imprimés à petits caractères ou l'absence de contrastes dans les couleurs ;
- la compréhension des expositions qui demandent une participation des yeux, à l'exclusion des autres sens ;
- l'insuffisance des transports publics desservant l'installation ;
- l'absence d'accès direct à l'entrée de l'installation. (Il est très déroutant et dangereux pour un handicapé visuel d'errer dans un parc de stationnement à la recherche de l'entrée de l'installation.)

Aidé d'une canne blanche, d'un chien-guide ou d'un compagnon voyant, le handicapé visuel peut aller aux mêmes endroits que le voyant. Il ne faut pas faire de suppositions arbitraires au sujet des endroits où un handicapé visuel désire se rendre.

Tous les handicapés visuels comptent sur leurs autres sens, surtout sur la vision qui leur reste, l'ouïe et le toucher pour comprendre le monde autour d'eux. Il suffit de légères modifications de l'environnement pour faciliter la participation non seulement des handicapés visuels, mais aussi du public en général qui en profitera également. En effet, les expositions qui font par exemple appel à tous les sens, intéressent tous les utilisateurs. Tous apprécient également la présentation d'informations enregistrées sur bande magnétique ou données de vive voix.

Les personnes ayant une déficience visuelle peuvent parfois distinguer le pâle du foncé. Dans la mesure du possible, marquer le bord de la marche supérieure d'un escalier avec une bande de couleur contrastant avec celle de la marche ou de texture différente, de sorte qu'elle soit facile à voir. De même, le contraste entre les caractères pâles et le fond foncé sur les panneaux aide beaucoup les handicapés visuels.

Certaines personnes ayant des handicaps visuels peuvent lire les panneaux à gros lettrage qui sont aussi utiles pour les enfants. Si les lettres sont en relief, il est possible de les lire avec les doigts et de comprendre ainsi le message.

Les repères tactiles d'avertissement sont utilisés dans les endroits qui présentent des risques qu'il faut souligner. Ces repères sont généralement situés sur le sol et sont décelés avec les pieds ou une canne. Décrire ou montrer ces repères à l'entrée de l'installation.

### **3. Handicaps auditifs**

Le handicap auditif n'est pas visible et comprend des formes de surdité qui varient de légères à graves. Les handicapés auditifs comptent sur les autres sens, particulièrement sur la vue.

Ces personnes disposent de divers moyens de communication. Certaines utilisent des appareils auditifs. Le choix de la méthode de communication dépend de plusieurs facteurs, dont le moment d'apparition des troubles auditifs et le niveau d'audition résiduelle. Parmi ces méthodes on note :

- la lecture labiale ;
- l'alphabet dactylogique (utilisation des doigts pour former les lettres qui composent les mots) ;
- le langage gestuel (utilisation de la main et du bras pour transmettre des idées) ;
- la lecture et l'écriture ;
- la parole.

Les grands problèmes auxquels font face les handicapés auditifs ont trait à la communication, et ils peuvent être résolus par de simples modifications. Ces problèmes portent entre autres sur les points suivants :

- Les difficultés de langage et de lecture varient d'une personne à l'autre. Certaines personnes peuvent ne pas avoir de problèmes dans les autres formes de communication, mais avoir de la difficulté à comprendre l'information écrite, à moins qu'elle ne soit donnée en langage simplifié, par courtes phrases ou par graphiques.
- L'obstruction du champ de vision prive les handicapés auditifs d'importants indices visuels donnés par la personne qui parle.
- L'insuffisance d'éclairage nuit à la perception des indices visuels et à la communication dans le cas de la lecture labiale, de l'alphabet dactylogique et du langage gestuel.
- Ces handicapés ne peuvent être rejoints par les systèmes d'alerte incendie ou fumée qui ne sont généralement pas munis de signaux visuels.
- Aux endroits où les visites guidées ou les films font partie de l'exposition, les handicapés auditifs ne peuvent comprendre sans l'aide d'interprètes ou de sous-titres.
- Ces personnes ne peuvent communiquer par téléphone avec les centres d'information du parc pour faire des réservations, s'informer sur les installations, etc.
- L'absence de téléscripteurs (TDD), comme le VuPhone ou le Visuor, dans les centres d'information du parc ne permet pas aux handicapés auditifs de recevoir par leur téléscripteur les renseignements sur les heures d'ouverture et de fermeture, les expositions, le prix d'entrée, l'emplacement, etc.
- Ces personnes ne peuvent pas utiliser les téléphones publics qui ne sont pas munis des dispositifs suivants :
  - (i) combinés à volume réglable ;
  - (ii) récepteurs pouvant s'adapter à des appareils auditifs et à des téléscripteurs.

Les systèmes de communication des installations intérieures comme les salles de conférence ou les auditoriums doivent être équipés d'un des systèmes suivants, afin que les handicapés auditifs puissent entendre :

(i) Système en boucle.

Ce système est constitué d'une boucle de fil isolé placé sur le périmètre de la salle et attaché à un amplificateur d'attaque de boucle. La personne utilisant un appareil auditif peut capter le son partout à l'intérieur de la boucle.

(ii) Système FM.

Avec ce système, l'orateur ou le guide porte un émetteur, et on donne aux handicapés auditifs de l'auditoire un récepteur qui amplifie le son.

(iii) Système infrarouge.

Ce système nécessite l'emploi d'un casque et d'un accessoire pour appareil auditif. Le casque et l'accessoire amplifient un signal lumineux infrarouge provenant d'émetteurs spéciaux.

## **Guides techniques**

### **B – Associations nationales**

Les associations nationales suivantes peuvent offrir des services d'information portant sur une diversité de handicaps. Ces associations peuvent fournir des noms et adresses fiables de personnes contact dans les bureaux régionaux à travers tout le Canada.

#### **Association canadienne pour les déficients mentaux**

4700 Keele Street  
Kinsmen Building  
York University Campus  
Downsview, Ontario  
M3J 1 P3  
Tél. : (416) 661-9611  
Contact : bibliothèque

#### **Association canadienne des paraplégiques**

Bureau national  
520 Sutherland Drive  
Toronto, Ontario  
M4G 3V9  
Tél. : (416) 422-5640

#### **Conseil canadien de coordination de la déficience auditive**

55, avenue Parkdale  
Ottawa, Ontario  
K1Y 1E5  
Tél. : (613) 728-0936; TTY (613) 728-0954  
(Téléphone pour les handicapés auditifs)

#### **Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés**

One Yonge Street  
Suite 2110  
Toronto, Ontario  
M5E 1E5  
Tél. : (416) 862-0340

#### **Groupement des associations provinciales des handicapés**

B19 - 215 Gain Street  
Winnipeg, Manitoba  
R3C 3P3  
Tél. : (204) 942-0673

**L'Institut national canadien pour les aveugles**

Bureau national

1929 Bayview Avenue

Toronto, Ontario

M4G 3E8

Tél. : (416) 486-2554

Contact : Services communautaires

## **Guides techniques**

### **C – Listes de vérification**

Les listes de vérification suivantes sont destinées aux personnes qui connaissent bien l'information contenue dans les sections 4.10 et « Guides techniques : comprendre les handicaps ». Elles sont les outils qui permettent d'évaluer l'accessibilité des installations de plein air liées aux sentiers.



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
<b>1.0 PARCS DE STATIONNEMENT</b>			
1.1 Espaces de stationnement conçus pour les handicapés (au moins un espace ou 2% du nombre total d'espaces)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Chaque espace marqué du symbole international d'accessibilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3 Surface solide, unie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4 Largeur d'au moins 2,5 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5 Longueur d'au moins 6 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6 Espaces désignés, situés à 60 m au plus de l'installation principale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.7 Espaces de stationnement situés de façon à éviter aux handicapés d'avoir à se déplacer entre les voitures stationnées ou qui circulent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
<b>2.0 PROMENADES</b>			
2.1 Surface solide, unie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Surface antidérapante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3 Pente ininterrompue d'au plus 5 % ou 1:20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4 Pente continue de 5 % ou 1:20 sur au plus 30 m de longueur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5 Largeur d'au moins 1,2 m (circulation à sens unique) : 2 m (circulation dans les deux sens)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.6 Absence d'obstacles faisant saillie d'en haut ou du côté dans le cheminement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7 Pente transversale d'au plus 2 % ou 1:50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.0 AIRES DE REPOS</b>			
2.6 Munies de bancs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
3.2 Ombragées en certains endroits	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Espace d'au moins 1,2 m <sup>2</sup> pour fauteuil roulant près du banc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4 Hauteur du siège du banc de 450 à 550 mm de préférence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.0 RAMPES</b>			
4.1 Pente d'au plus 8 % ou 1:12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Pente continue de 8 % ou 1:12 sur au plus 9 m de longueur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3 Largeur d'au moins 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4 Approche plane libre d'au moins 1,5 m <sup>2</sup> en haut et en bas de la rampe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5 Mains courantes des deux côtés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
4.6 Main courante supérieure d'une hauteur de 800 à 900 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7 Main courante inférieure d'une hauteur 600 à 700 mm (pour les enfants et les personnes en fauteuil roulant)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8 Main courante dépassant de 450 mm le haut et le bas de la rampe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9 Bordure latérale le long de la rampe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.0 BORDURES ABAISSÉES</b>			
5.1 Bordures abaissées aux points d'accès	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 Pente d'au plus 8 % ou 1:12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3 De niveau avec la surface du haut et du bas de la pente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.4 Surface antidérapante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.5 Visibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
5.6 Situées dans les zones de « Stationnement interdit »	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>6.0 MARCHES</b>			
6.1 Mains courantes des deux côtés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2 Hauteur de main courante : de 800 à 900 mm pour les adultes, de 600 à 700 mm pour les enfants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.3 Main courante dépassant de 450 mm le haut et le bas de l'escalier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4 Dégagement d'au moins 38 mm entre les mains courantes et les murs ou les objets faisant saillie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.5 Giron d'une profondeur d'au moins 280 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.6 Contremarche d'une hauteur de 100 à 170 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.7 Bande de couleur contrastante sur le bord de la marche supérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement :  
.....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
6.8 Absence de nez faisant saillie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>7.0 FONTAINES</b>			
7.1 Accès par une surface dure d'au moins 1,2 m de largeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2 Commande du type à levier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.3 Hauteur d'au plus 850–915 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.4 Dégagement de 685 mm entre le dessous de la fontaine et le sol fini, pour qu'une personne en fauteuil roulant puisse s'en approcher suffisamment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>8.0 TOILETTES</b>			
8.1 Accès par une surface dure d'au moins 1,2 m de largeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.2 Accès aux toilettes, lavabos et douches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 1 : ÉTUDE DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date: .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
<b>9.0 TÉLÉPHONES PUBLICS</b>			
9.1 Accès au téléphone public pour les personnes en fauteuil roulant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2 Surface plane de 1,2 m <sup>2</sup> devant le téléphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.3 Cadran, combiné et fente pour la monnaie à une hauteur d'au plus 1,2 m au-dessus du sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.4 S'il y a une étagère, dégagement de 760 mm entre le sol et le dessous de l'étagère	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.5 Téléphone avec combiné à volume réglable pour les handicapés auditifs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.6 Les téléphones munis de l'équipement approprié sont-ils désignés par le symbole international d'accessibilité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides Techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
Cette liste comporte des questions qui serviront de lignes directrices pour le personnel du parc responsable de la planification des installations accessibles			
1. A-t-on reçu des demandes ou des plaintes spécifiques de visiteurs au sujet de l'accessibilité des installations existantes ou projetées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Les membres du personnel se sont-ils familiarisés avec la section 4.10 – 4.10.14 et la section « Guides techniques : comprendre les handicaps », faisant partie du Manuel des sentiers de Parcs Canada ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Certains membres du personnel possèdent-ils des aptitudes ou des connaissances spéciales ayant trait à l'accessibilité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date: .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
4. Existe-t-il des associations ou groupes locaux de personnes handicapées avec lesquels peuvent avoir lieu des rencontres ayant pour objet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les besoins spécifiques des handicapés,</li> <li>• l'évaluation des installations existantes ou projetées,</li> <li>• la consultation aux stades de la planification et de la mise en œuvre ?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Le personnel a-t-il prévu une visite d'évaluation des lieux par les personnes mentionnées ci-dessus ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Les caractéristiques de base suivantes se trouvent-elles sur les lieux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rampes aux changements de niveau,</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bordures abaissées ou bateaux de trottoir,</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• passages de largeur suffisante pour les personnes en fauteuil roulant de même que pour celles qui marchent,</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
● passages à surface ferme et unie,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● aires de repos ombragées avec bancs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● fontaines accessibles,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● information suffisante et à la portée de tous sur les installations accessibles (par exemple, panneaux, imprimés, films avec sous-titres, message sur bande magnétique), téléphones accessibles aux personnes en fauteuil roulant et à celles portent des appareils auditifs,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● espaces de stationnement larges, désignés par le symbole international d'accessibilité et situés près des entrées principales,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● zones de débarquement situées près des entrées principales, le cas échéant,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
● terrains de pique-pique accessibles (ce point vise des éléments comme les tables de pique-pique, les foyers, les barbecues),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
• quais de pêche accessibles,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• quais et installations nautiques accessibles,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• plages accessibles,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• amphithéâtres accessibles,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• toilettes accessibles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. S'il faut faire des changements, peut-on leur attribuer un ordre d'importance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Dispose-t-on d'un plan de mise à exécution?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Une fois les changements faits, a-t-on pris des dispositions pour faire connaître l'existence de ces installations accessibles aux handicapés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 2 : ÉTUDE DE LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
10. Les associations locales et les groupes de handicapés peuvent-ils diffuser l'information sur l'accessibilité des installations dans leurs bulletins et leurs revues ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11. Les installations accessibles sont-elles marquées du symbole international d'accessibilité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 3 : ÉTUDE DU FACTEUR HUMAIN**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
<p>Cette série de questions a pour but d'assurer que les facteurs humains sont pris en compte dans la planification de l'accessibilité.</p> <p>Elle aidera le personnel des parcs à mettre sur pied des plans d'action visant à faciliter la participation des personnes handicapées aux activités.</p>			
1. Dispose-t-on de statistiques à jour sur la participation des handicapés aux activités récréatives de cette installation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Les personnes handicapées ont-elles eu l'occasion de faire connaître leurs besoins et leurs intérêts sur le plan des loisirs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. A-t-on encouragé les handicapés à faire leurs commentaires sur l'accessibilité des installations existantes ou projetées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. A-t-on cerné les obstacles à la participation des handicapés aux activités de cette installation, sur les plans de l'architecture, de l'environnement, du transport et des attitudes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 3 : ÉTUDE FACTEUR HUMAIN**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
5. Les membres du personnel connaissent-ils et comprennent-ils les problèmes que rencontrent les personnes atteintes de handicaps divers qui peuvent limiter leur participation aux activités récréatives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Les membres du personnel connaissent-ils et comprennent-ils l'importance d'intégrer les handicapés aux programmes réguliers et de leur donner accès aux installations qu'utilise le public en général ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Les membres du personnel ont-ils besoin de formation en cours d'emploi en ce qui a trait aux besoins des handicapés et aux solutions à certains des problèmes qui limitent leur utilisation des installations récréatives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Y a-t-il des personnes ressources au sein de l'organisation qui peuvent aider à recevoir les handicapés (par exemple, ayant la connaissance du langage gestuel) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Guides techniques

**LISTE DE VÉRIFICATION 3 : ÉTUDE FACTEUR HUMAIN**

Nom de l'installation : .....

Emplacement : .....

Parc/Site: ..... Région : .....

Fait par : ..... Date : .....

	OUI	NON	DIFFÉRENCE
9. Y a-t il des organisations et des associations locales, travaillant directement au niveau des besoins des handicapés, qui peuvent apporter leur aide ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## **Guides techniques**

### **D – Conception, construction et inspection des ponts de sentiers**

#### 1.1 Objet

L'objectif de la présente publication est de fournir de l'information sur la conception, la construction et l'inspection des ponts des sentiers de Parcs Canada.

#### 1.2 État de la question

Les sentiers de Parcs Canada peuvent être aménagés dans des endroits sauvages, que l'on n'atteint qu'après plusieurs jours de voyage et par conséquent peu fréquentés. Ils peuvent également se trouver dans des secteurs urbains constamment fréquentés. Dans ce cas, ils auront à supporter la circulation des véhicules, des chevaux ou des piétons.

De nombreux ponts de sentier ont été conçus ou construits sans qu'on se réfère à une norme quelconque. Souvent, à cause de leur éloignement, ils sont rarement inspectés ou entretenus.

#### 1.3 Envergure

La présente publication, qui vient s'ajouter au *Manuel des sentiers* de Parcs Canada présente :

- a. une méthode de classification des ponts ;
- b. les exigences applicables aux différentes catégories de ponts ;
- c. les charges vives ;
- d. des plans normalisés pour la construction des ponts dans les régions éloignées ; et
- e. les méthodes d'inspection recommandées.

#### 2.1 Types de sentiers

Le Manuel des sentiers de Parcs Canada définit neuf types de sentiers, qui sont les suivants :

- sentiers de randonnée en milieu sauvage,
- sentiers de randonnée de l'arrière-pays,
- sentiers de randonnée de l'avant-pays,
- sentiers de randonnée de fréquentation diurne,
- sentiers pédestres à vocation urbaine,
- sentiers d'interprétation de la nature,
- pistes de ski de fond,
- pistes équestres, et
- pistes cyclables.

Le *Manuel* précise également les critères de construction applicables aux ponts de chaque type de sentier.

## 2.2 Classification des ponts

Le service régional de G et A doit classer chaque ouvrage en tenant compte des facteurs suivants :

- a. la portée du pont ;
- b. le danger du lieu (hauteur excessive ou écoulement d'un cours d'eau qui rend le passage dangereux) ;
- c. la charge réelle ou potentielle du pont.

*Ponts de catégorie « B »* : Il s'agit uniquement de ponts qui constituent un passage peu important, dont la portée est de 12 m ou moins, qui ne présentent pas de danger et qui sont réservés aux piétons et aux cavaliers. Par ailleurs, ces ponts doivent être situés sur des sentiers de l'arrière-pays ou en milieu sauvage qui ne risquent pas de surcharge de piétons. Il n'existe pas pour ces ponts de normes de construction officielles.

*Ponts de catégorie « A »* : Il s'agit de tous les autres ponts. Ces ponts doivent respecter les normes officielles de construction, et leurs éléments doivent être conçus par un ingénieur en structure.

## 2.3 Ponts de catégorie « A »

C'est le service régional de G et A qui devrait définir les critères de conception en consultation avec le parc. C'est à cette étape qu'il est utile d'avoir de l'information sur l'architecture paysagiste et sur la construction pour déterminer l'emplacement du lieu, le type de construction, les matériaux et les facteurs esthétiques.

Les ponts de catégorie « A » doivent être conçus suivant les normes de l'ACNOR, CAN3-S6-M78, *Calcul des ponts-routes* (désignées par ACNOR-S6 dans le texte), qui comprennent des normes applicables aux ponts non destinés aux véhicules. On doit examiner toutes les charges et toutes les combinaisons de charges, à l'exception de celles mentionnées ci-dessous.

La charge des piétons et des cavaliers peut être réduite de celle précisée dans l'article 5.1.23.1 pour passer à  $2,0 \text{ kN/m}^2$  en ce qui a trait aux ponts de catégorie « A » situés en milieu sauvage ou dans l'arrière-pays si les possibilités de surcharge ou de concentration de personnel sont minimales.

La charge des véhicules peut également être réduite pour les ponts de sentier à circulation limitée. La charge doit être calculée à partir du poids maximum des véhicules permis et ne doit cependant pas être inférieure à cinq tonnes brutes.

Tous les ponts ouverts aux véhicules doivent être précédés d'un écriteau affichant la charge maximum.

Il n'est pas possible de faire analyser sur place, par des spécialistes, les conditions pédologiques et les caractéristiques de l'écoulement des eaux de tous les ponts construits sur les sentiers. À moins que la sécurité du public ne soit un facteur essentiel, on peut construire le pont en se basant sur des hypothèses raisonnables et en tenant compte des risques inhérents aux problèmes de fondations et de l'eau, conception, construction et inspection des ponts de sentiers.

#### 2.4 Ponts de catégorie « B »

On peut faire construire des ponts sûrs et économiques par les ouvriers de la construction qui ont de l'expérience. On peut utiliser des billes d'arbres indigènes abattus sur les lieux. Cette façon de faire est devenue courante dans les exploitations forestières et dans les parcs nord-américains et a permis de construire d'excellents ponts en bois.

Ces ponts devraient être d'une construction à une ou à plusieurs poutres, avec ou sans tablier supérieur et garde-fou. Ces constructions rustiques sont préférables aux ponts à fermes, à câbles ou suspendus, étant donné qu'ils ne nécessitent pas autant d'entretien et qu'ils risquent moins de s'effondrer à cause d'une surcharge. On constate normalement une flexion importante avant l'effondrement et, dans le cas d'insuffisance d'un des membres, il y a un transfert de la charge aux membres plus solides. Pour les ponts à fermes ou à câbles, la détérioration d'un membre ou d'un raccordement peut entraîner un effondrement soudain.

Lorsqu'on utilise du bois indigène pour les poutres longitudinales, il faut respecter les normes minimales suivantes :

- a. Utiliser des arbres droits.
- b. Le diamètre de la pointe doit être au moins égal à 50 % du diamètre du pied.
- c. Enlever l'écorce.
- d. Rejeter les éléments :
  - (1) Comportant des nœuds dont le diamètre est supérieur à 100 mm (on peut tolérer des nœuds plus gros, isolés, si la poutre est placée avec le nœud situé au-dessus).
  - (2) Ayant un grand nombre de nœuds sur une petite surface. (Ne pas tenir compte des nœuds dont le diamètre est inférieur à 12 mm. Rejeter toute pièce dont la somme des diamètres des nœuds équivaut à plus de 200 mm tous les 300 mm de long.)
  - (3) Présentant du pourrissement à l'extérieur des nœuds.
  - (4) Présentant des fentes dans la bille.
  - (5) Dont les extrémités présentent des fentes le long du grain, dans la zone extérieure à la moitié du diamètre.
  - (6) Dont les trous de surface sont supérieurs à 2 mm de diamètre.
  - (7) Présentant des torsions excessives, c'est-à-dire les billes qui présentent plus d'une torsion complète sur 3 m de long.
  - (8) Présentant d'importantes décolorations et celles dont la flexibilité est anormale ou qui présentent un ensemble de défauts.

Ces précautions ne garantissent pas que les pièces de bois répondent aux critères d'une catégorie donnée, mais ont pour but de permettre d'éliminer les éléments présentant les défauts susceptibles de causer le plus grand tort à la résistance du pont.

On prendra les précautions suivantes :

- a. Placer les billes de façon à faire alterner la direction des bouts amincis (à la culée, on fera alterner le pied [le gros bout] et la pointe [le petit bout] des billes);
- b. On peut enlever les dosses des poutres longitudinales (c'est-à-dire la partie arrondie pour constituer une surface d'appui plane) aux extrémités, pour l'appui et la partie supérieure ;
- c. Le bois acheté doit être traité sous pression au moyen d'un préservatif acceptable ;
- d. Eviter le contact direct entre les poutres et le sol ;
- e. Lorsqu'il y a lieu, utiliser des madriers de soutien cloués aux extrémités des poutres comme indiqué à l'annexe 1.

On peut construire les culées et les piles à partir de coffres de bois ou de gabions remplis de roches. On prendra les précautions suivantes :

- a. Les roches de remblayage doivent être suffisamment grosses pour ne pas passer par les ouvertures ;
- b. Utiliser du bois dont le diamètre ou la dimension minimum est de 250 mm ;
- c. Le bois acheté doit être traité sous pression au moyen d'un préservatif acceptable ;
- d. Traiter sur place les entailles et les sections avec du préservatif, de préférence par saturation, mais au moins au pinceau ;
- e. Faire le moins possible d'entailles, étant donné que celles-ci réduisent la durée utile ;
- f. Lorsque c'est possible, ne faire les entailles que sur le dessous du bois de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les entailles.

L'annexe 1 présente un pont convenant à l'usage des cavaliers et des piétons. On utilisera des poutres longitudinales de taille analogue pour les ponts à bille unique ou à plusieurs billes qui n'ont pas besoin de tablier. Les diamètres des poutres sont des diamètres moyens au centre et constituent les diamètres moyens minimums des billes à utiliser. Lorsqu'on peut obtenir de plus grosses billes à un coût à peine plus élevé, on leur accordera la préférence.

Les poutres longitudinales devraient être d'une taille à peu près uniforme. On peut prendre du bois de sciage pour les poutres, à condition que la surface de section soit au moins égale à la surface moyenne de section de la bille qu'on emploierait pour une portée équivalente. L'épaisseur de la poutre rectangulaire ne devrait pas être supérieure au double de la largeur. Cette norme réduit les problèmes de stabilité latérale. Les ferrures en acier sont galvanisées.

2.5 Données hydrauliques sur les ruisseaux

En règle générale, les ponts de sentier sont situés à des endroits où l'information hydraulique sur les débits, les niveaux, les problèmes de glace et les débris transportés peut être minime.

Dans bien des cas, il n'est pas nécessaire de disposer d'informations détaillées pour la conception. La performance des ouvrages en place, les conditions locales, les repères de niveau maximum, la limite de la végétation ainsi que les débris déposés le long des rives peuvent aider à déterminer l'emplacement des culées et les tolérances. Les pilastres et les culées doivent être placés et construits de manière à ne pas être affouillés ou abîmés par le courant de l'eau. Les ponts doivent le moins possible limiter la capacité du débit d'eau. Lorsqu'on dispose d'informations, les ponts doivent être conçus de manière à ce que la section transversale puisse supporter les gros débits d'orage. Respecter les normes provinciales et municipales.

2.6 Dossiers

Il faut conserver un dossier pour chaque pont. Ces dossiers doivent comprendre suffisamment de renseignements pour qu'on puisse analyser ultérieurement la situation, sans avoir à retourner sur les lieux pour prendre des mesures.

On consignera les renseignements suivants pour tous les ponts :

- a. dimensions, propriétés des matériaux, agencement des membres ;
- b. dimensions de la sous-structure, propriétés des matériaux, agencement ;
- c. hauteur libre ;
- d. type de circulation sur le pont (véhicules, cavaliers, piétons) ;
- e. croquis du pont (vue en coupe, élévation) ;
- f. photos ;
- g. rapports d'inspection.

Lorsque c'est possible, consigner l'information suivante :

- a. date de construction, date et nature des réparations ;
- b. normes de conception et charge ; et
- c. dessins du pont « tel que réalisé » et du contrat.

2.7 Inspections

Le service régional de G et A mettra sur pied un système d'inspections systématiques de façon à ce que tous les ponts des sentiers de la région soient inspectés régulièrement et qu'on en garde trace dans les dossiers. Les ponts seront répertoriés, classés dans la catégorie A ou B et feront l'objet d'une analyse. C'est au gestionnaire régional de G et A qu'il incombe de décider du mode d'inspection (interne, ingénieurs-conseils, Travaux publics Canada) et de l'intervalle entre les inspections.

Si le gestionnaire régional de G et A pense que certains ponts sont dangereux, il lui incombe de fermer les ponts concernés, et il aura l'autorité voulue pour ce faire, jusqu'à ce qu'il soit satisfait des réparations effectuées.

3.0 Ouvrages de référence

American Association of State Highway and Transportation Officials. Operating Sub-committee on Bridges and Structures. 1974. *Manual for Maintenance Inspection of Bridges*. Washington.

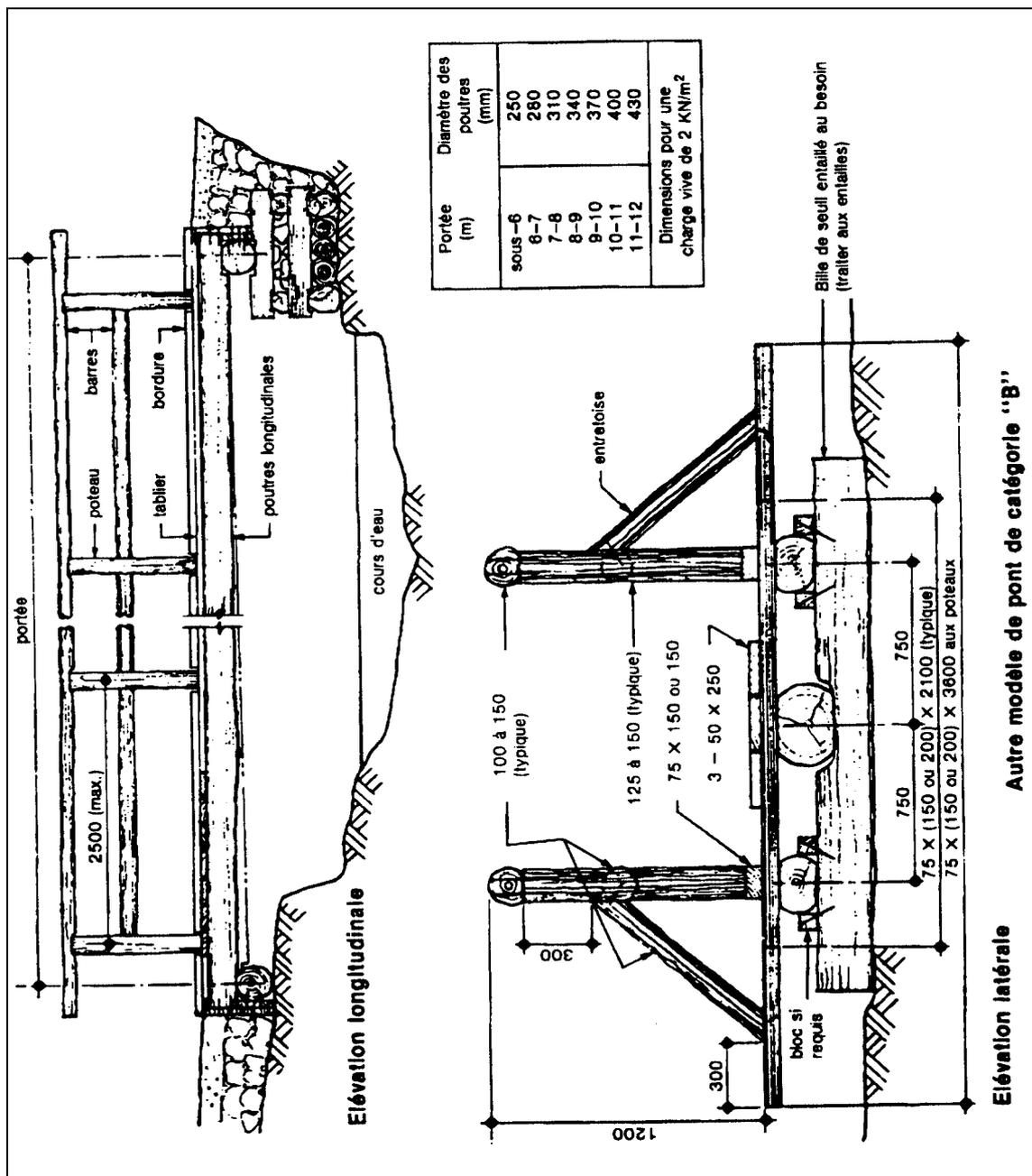
Association canadienne des normes, 1978. *Calcul des ponts-routes (CAN3-S6-M78)*. L'Association.

Klima, I.F. "Design of Log Bridges." *British Columbia Lumberman*, April 1969 34-45.

Ministère des Affaires indiennes et du Nord. Direction du Génie et de l'Architecture. 1978. *Manuel des sentiers*. Ottawa. Approvisionnements et Services Canada.

U.S. Department of Transportation. Bureau of Public Roads. Federal Highway Administration. 1971. *Bridge Inspector's Training Manual 70*. Washington.

Annexe EA-PC-82-34-1 – Autre modèle de pont de catégorie « B »



Autre modèle de pont de catégorie "B"

Élévation latérale

**Agents responsables**

Clyde Forsberg  
Direction du génie et de l'architecture

Dave Lohnes  
Parcs Canada

**Directeur du projet**

Jim Douglas

**Coordonnateur du graphisme**

Jaan Krusberg

**Rédacteur technique (français)**

Denis Dubuc

**Chapitre 4.10 Sentiers accessibles**

**Guides techniques A, B, et C**

Parcs Canada  
Génie et architecture  
Ottawa, (Ontario) KIT 1G2 1984

**Agent responsable**

Clyde Forsberg

**Directeur du projet**

John McBain

**Texte et graphisme :  
Développement et préparation**

Vertechs Design Inc.  
Toronto (Ontario)

Mary Jane Lovering  
Inese Bite

**Coordonnateur du graphisme**

Jaan Krusberg

**Rédacteur/réviseur (manuscrit)**

Lynn Lapointe

**Traduction**

Secrétariat d'État

**Aide à la rédaction française**

Linda Fardin

Jean-Pierre Gauthier

**Consultant pour le graphisme**

Gregory Gregory Limited

Ottawa (Ontario)

Judith Gregory

**Guide technique D**

**Conception, construction, et inspection des ponts des sentiers**

**Texte et graphisme :**

**Développement et préparation**

Eric Sunstrum

**Coordonnateur du graphisme**

Nadia Friend-Lascelle