



# Lignes directrices sur l'aménagement des terres du Nord

Accès : routes et sentiers



Territoires du  
Nord-Ouest Administration des terres

# Table des matières

	<b>remerciements</b>	<b>3</b>			
<b>1</b>	<b>introduction</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>accès d'hiver</b>	<b>24</b>
<b>2</b>	<b>routes et sentiers du nord</b>	<b>5</b>	<b>5.1</b>	<b>Préparation de la surface</b>	<b>24</b>
	2.1 Classification	5	<b>5.2</b>	<b>Calendrier</b>	<b>25</b>
	2.2 Permis	5		5.2.1 Ouverture	25
<b>3</b>	<b>planification et conception</b>	<b>8</b>		5.2.2 Fermeture	25
	3.1 Conditions du site	8	<b>5.3</b>	<b>Utilisation de l'eau</b>	<b>26</b>
	3.1.1 Renseignements existants	8	<b>5.4</b>	<b>Routes de glace sur des étendues d'eau</b>	<b>26</b>
	3.1.2 Enquêtes sur le terrain	10	<b>5.5</b>	<b>Passages de cours d'eau</b>	<b>26</b>
	3.1.3 Terrain stable	10	<b>6</b>	<b>activités</b>	<b>29</b>
	3.1.4 Pergélisol	11	<b>6.1</b>	<b>Conditions d'utilisation</b>	<b>29</b>
	3.2 Conception de routes	11	<b>6.2</b>	<b>Contrôle et entretien</b>	<b>29</b>
	3.2.1 Régulation du drainage	12		6.2.1 Ouvrages de régulation du drainage	30
	3.2.2 Impacts visuels	13		6.2.2 Terrain de pergélisol	30
	3.3 Valeurs culturelles, de subsistance et récréatives	13		6.2.3 Neige	31
	3.4 Ressources archéologiques et culturelles	13	<b>6.3</b>	<b>Gestion de l'accès</b>	<b>31</b>
	3.5 Vérification du tracé	14	<b>7</b>	<b>déversements</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>construction d'une route tous temps</b>	<b>15</b>	<b>7.1</b>	<b>Plan d'urgence en cas de déversement</b>	<b>32</b>
	4.1 Préparation de la surface	15	<b>7.2</b>	<b>Prévention des déversements</b>	<b>33</b>
	4.1.1 Arbres	15	<b>7.3</b>	<b>Intervention en cas de déversement</b>	<b>33</b>
	4.1.2 Arbustes	16	<b>8</b>	<b>fermeture et remise en état</b>	<b>34</b>
	4.1.3 Enlèvement des broussailles	17	<b>8.1</b>	<b>Buts de la remise en état</b>	<b>34</b>
	4.1.4 Essouchement	18	<b>8.2</b>	<b>Activités de remise en état</b>	<b>34</b>
	4.2 Excavation et remblayage	18		8.2.1 Enlèvement des ouvrages, de l'équipement et des déchets	34
	4.3 Régulation du drainage et de l'érosion	18		8.2.2 Réduction de l'érosion	35
	4.3.1 Ouvrages de régulation du drainage	19		8.2.3 Accès restreint	35
	4.3.2 Régulation de l'érosion	21	<b>8.3</b>	<b>Contrôle de la remise en état</b>	<b>35</b>
	4.3.3 Gel et drainage	21		<b>bibliographie</b>	<b>36</b>
	4.4 Passages de cours d'eau	22		<b>glossaire</b>	<b>37</b>
	4.4.1 Passage à gué	22		<b>annexe a : coordonnées des bureaux régionaux du ministère de l'administration des terres</b>	<b>39</b>
	4.4.2 Ponceaux	22			
	4.4.3 Ponts	23			

# Remerciements

Dans les années 1980, Affaires indiennes et du Nord Canada a publié, sous forme de brochures, une série de six publications énonçant les lignes directrices sur l'utilisation des terres afin d'aider les exploitants de petites et de moyennes entreprises à exercer leurs activités dans le nord du Canada d'une façon respectueuse de l'environnement. Ces brochures, souvent appelées « les livrets bleus », ont été distribuées en de nombreux exemplaires et abondamment citées. Leur succès est un hommage aux efforts des auteurs et des collaborateurs originaux ainsi qu'à la contribution des rédacteurs des mises à jour qui ont suivi.

Cette nouvelle série de lignes directrices sur l'aménagement des terres nordiques est, en partie, une mise à jour de la première. Une bonne partie des renseignements et de nombreuses photographies qui y sont présentés ont été obtenus avec l'aide des administrateurs de l'utilisation des terres et des agents de gestion des ressources aux Territoires du Nord-Ouest.

# Introduction

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest considère que la gestion équilibrée et durable des terres est essentielle à la création de la prospérité dans les domaines écologique, économique, culturel et politique pour les Territoires du Nord-Ouest. La présente série de lignes directrices est conçue pour aider les promoteurs et les exploitants dans la planification, l'évaluation et la réalisation d'activités variées d'utilisation des terres territoriales et domaniales partout aux TNO. Les activités réalisées sur des terres privées (p. ex. propriétés autochtones ou inuites) ou des terres administrées par les municipalités doivent être supervisées par l'organisme compétent.

Les lignes directrices contiennent des renseignements concernant l'atténuation des problèmes environnementaux dans l'exploitation de campements temporaires associés à des projets d'utilisation des terres, l'exploitation de routes et de sentiers sur les terres publiques aux TNO, les techniques et les pratiques exemplaires applicables à l'exploitation de carrières, ainsi que de l'aide pour les activités de planification, de réalisation et de remise en état liées à des programmes sismiques.

Même si les présentes lignes directrices regroupent l'information la plus récente, elles ne remplacent pas les lois, décrets, règlements et modalités des permis applicables. Il incombe toujours à l'exploitant de respecter les exigences réglementaires courantes des Territoires du Nord-Ouest et il lui est recommandé d'utiliser la recherche locale, le savoir traditionnel, l'expertise d'ingénieurs et d'autres professionnels pertinents pour une proposition, ainsi que les conseils de l'organisme réglementaire compétent.

# Routes et sentiers du Nord

On emprunte souvent des routes et des sentiers pour accéder aux zones d'utilisation des terres dans le nord du Canada en raison du coût élevé des déplacements par avion ou par bateau et des restrictions saisonnières qui y sont associées. L'infrastructure routière existante est limitée et on doit dans bien des cas planifier et construire des routes d'accès avant le début d'une activité importante, par exemple l'exploitation d'une mine. L'aménagement d'une nouvelle route d'accès dans une région éloignée et inaccessible peut avoir des incidences économiques positives. Cette activité peut toutefois avoir des répercussions négatives sur les terres, l'eau et les ressources culturelles. Il importe de préciser des techniques d'atténuation à l'étape de planification de l'aménagement de routes, afin de réduire au minimum les éventuelles incidences environnementales.

Étant donné le climat froid, on doit faire appel, aux Territoires du Nord-Ouest, à des techniques uniques de construction de routes. Ainsi, on aménage souvent des routes d'hiver sur des étendues d'eau gelée et sur du gélisol protégé par plusieurs couches de neige et de glace. Le pergélisol qu'on retrouve dans le nord du Canada exige le recours à des méthodes de construction différentes, car les perturbations en surface risquent d'entraîner une fonte du pergélisol et un affaissement subséquent du sol.

## 2.1 Classification

Les routes sont classées d'après la saison d'utilisation, la taille et le but (voir le tableau 2-1). Une route d'accès tous temps comporte un revêtement tous temps durable que peuvent emprunter les véhicules pendant toute l'année sans risque d'endommager la surface des terres. Une route d'hiver ne peut être utilisée que lorsque le sol est suffisamment gelé et que la couche de neige est adéquate pour prévenir les dommages que les véhicules pourraient causer au sol.

## 2.2 Permis

Pour l'aménagement de la plupart des chemins ou des sentiers, on a besoin d'un permis d'aménagement des terres délivré par l'organisme de réglementation de l'utilisation des terres concerné. La demande doit préciser des renseignements environnementaux généraux et fournir une description du type de voie d'accès projetée, les spécifications de conception et le calendrier des travaux. La demande doit en outre indiquer de quelle façon on compte s'y prendre pour éviter ou réduire au minimum les incidences sur l'environnement pendant la construction et l'exploitation. Si on doit aménager des campements ou des carrières dans le cadre de la construction, la demande de permis d'utilisation des terres doit donner des détails à cet égard.

Tableau 2-1. Classification des routes tous temps et des routes d'hiver

route tous temps	caractéristiques	exemple
Route de transport (chemin d'exploitation forestière, route forestière, route locale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relie des zones aménagées de ressources à des routes ou des collectivités</li> <li>Destinée aux camions lourds qui se déplacent à une vitesse d'environ 40 à 80 km/h</li> </ul>	 <p>figure 1.</p>
Route d'accès (nouvelle voie d'accès, chemin de défense contre l'incendie, chemin de raccordement, chemin de contournement temporaire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offre un accès initial aux zones de ressources en vue d'une exploration</li> <li>Exige peu de travaux de conception</li> <li>Destinée à une faible circulation à basse vitesse</li> </ul>	 <p>figure 2.</p>
Sentier (sentier d'avancée, bande défrichée)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offre un accès pendant une période limitée</li> <li>Le degré d'ouverture varie; il peut s'agir simplement d'abattre la végétation ou encore d'ouvrir une emprise étroite</li> </ul>	 <p>figure 3.</p>
route d'hiver	caractéristiques	exemple
Route de neige compactée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Route de transport empruntée l'hiver</li> <li>Faite de glace ou de neige compactée</li> </ul>	 <p>figure 4.</p>
Route d'accès d'hiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagée en reprofilant et en mettant la surface de niveau afin d'assurer un roulement plus doux</li> <li>On peut devoir utiliser de l'eau pour constituer une plate-forme de glace</li> </ul>	 <p>figure 5.</p>
Sentier d'hiver (sentier d'avancée, bande défrichée)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagé en vue d'un usage l'hiver, par une passe unique d'un véhicule à chenilles muni d'une lame, au besoin</li> </ul>	 <p>figure 6.</p>

Tableau 2-2. Autorisations qui peuvent être exigées pour la construction de routes

permis	but	autorités responsables
Permis d'utilisation des terres	Utilisation et occupation de terres en rapport avec une route	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère de l'Administration des terres (région désignée des Inuvialuits)</li> <li>Offices des terres et des eaux (vallée du Mackenzie)</li> </ul>
Permis d'eau	Utilisation d'eau ou déversement de déchets dans l'eau, par exemple, eau utilisée pour construire une traverse de glace d'hiver ou déversement d'eaux usées d'un campement de route	<ul style="list-style-type: none"> <li>Office inuvialuit des eaux (région désignée des Inuvialuits)</li> <li>Offices des terres et des eaux (vallée du Mackenzie)</li> </ul>
Permis d'exploitation d'une carrière	Obtention de matériaux granulaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère de l'Administration des terres</li> </ul>
Bail d'exploitation d'une carrière	Accès à des matériaux granulaires pendant une longue période	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère de l'Administration des terres</li> </ul>
Autorisation liée aux pêches	Travaux dans des eaux où vivent des poissons, par exemple en vue de l'installation d'un ponceau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pêches et Océans Canada</li> </ul>
Permis de coupe de bois	Abattage d'arbres avant la construction d'une route	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles</li> </ul>
Autorisation d'accès	Accès à des terres privées autochtones et travaux sur ces dernières	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propriétaires de terres privées autochtones</li> </ul>
Permis d'accès à une route publique	Exigé pour la construction d'une route qui croise une route publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère des Transports</li> </ul>

Les promoteurs doivent discuter des projets d'aménagement prévus avec les groupes autochtones locaux et les usagers des terres de la région. Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest et d'autres autorités de réglementation encouragent fortement une participation de la collectivité avant et pendant le processus de demande de permis d'utilisation des terres.

D'autres autorisations peuvent être nécessaires, selon la nature des travaux. Le but et l'organisme responsable des autorisations sont précisés au tableau 2-2. Les promoteurs doivent communiquer avec les organismes de réglementation avant de présenter une demande de permis, pour connaître les exigences et des délais imposés pour l'obtention des permis.



figure 7. Communiquer avec l'agent local de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres afin de discuter des options de projet avant de présenter une demande de permis d'utilisation des terres.

# Planification et conception

Une bonne planification favorise la construction d'une route qui utilise le terrain qui convient le mieux, ce qui réduit ainsi les incidences sur l'environnement. Une conception adéquate de la route permet en outre une construction et une exploitation efficaces.

Le choix du type de route est la première étape du processus de planification : on doit faire ce choix avant de déterminer le type d'accès dont on a besoin et de concevoir la route correspondante. Il importe de recueillir les renseignements existants et nouveaux sur l'environnement afin de déterminer le type de route qu'on peut aménager et qui convient aux conditions environnementales de l'endroit, puis de procéder de façon systématique pour identifier les solutions de rechange, évaluer ces dernières et choisir la meilleure route en fonction des principaux aspects liés à la planification.

La durée de vie de la route doit être prise en compte au moment de l'étape de planification. Par exemple, si un sentier risque, par la suite, de devenir l'objet de réfections pour devenir une route de transport, il est avantageux de prendre le temps de choisir un parcours qui comprend des pentes douces et un terrain stable et qui est traversé par le moins grand nombre possible de cours d'eau, afin qu'on n'ait pas à construire une route entièrement nouvelle plus tard.

## 3.1 Conditions du site

### 3.1.1 Renseignements existants

On doit se servir des renseignements administratifs et environnementaux existants sur la zone concernée pour définir le secteur général d'aménagement de la route, l'emplacement proposé de la route, de même que les solutions de rechange. On encourage les promoteurs à repérer et à utiliser les routes en place dans la mesure du possible afin de réduire les coûts et l'empreinte écologique de l'aménagement.

On peut voir ci-après des exemples de questions auxquelles on peut répondre à l'aide des renseignements administratifs et environnementaux existants.

#### Information de nature administrative

- À qui appartiennent les terres sur lesquelles doit passer la route proposée?
- Quels organismes de réglementation de l'utilisation des terres sont responsables de ces dernières?
- Est-ce que le projet doit être exécuté dans une région qui dispose d'un plan approuvé d'utilisation des terres?
- Quels sont les autres usagers des terres dans la région (par exemple les trappeurs, les collectivités, les exploitants d'entreprises touristiques)?

Table 3-1. Information used for access route planning

catégorie d'information	sous-catégories d'information	provenance
Information de nature environnementale	• Topographie et drainage	• Photographies aériennes et cartes
	• Végétation de surface	• Bureau local du ministère de l'Administration des terres
	• Terrain fragile (par exemple pingos ou eskers)	• Gestionnaires de ressources ou organismes de réglementation concernés
	• Gestion de l'eau	• Exploitants locaux et résidants
	• Bois d'œuvre/foresterie	• Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles
	• Habitats du poisson et de la faune	• Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles
		• Pêches et Océans Canada
		• Environnement Canada
		• Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles
Génie	• Conception de route	• Ingénieurs
	• Méthodes de construction	• Examen des routes locales
	• Ouvrages de franchissement de cours d'eau et ponts	• Enquêtes sur le terrain
		• Agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres
Information de nature Galles archéologique et	• Emplacement des sites archéologiques et ressource exemple les lieux de cueillette	• Centre du patrimoine septentrional Prince-de-patrimoniales
		• Zones à usage traditionnel (par de petits fruits, les territoires de piégeage, les cabanes)
		• Enquêtes sur le terrain
Remise en état	• Normes de remise en état	• Bureau local du ministère de l'Administration des terres
		• Gestionnaires de ressources ou organismes de réglementation concernés
		• Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles

### Information de nature environnementale

- Quelles sont les conditions du milieu et du terrain?
- Existe-t-il des problèmes connus de nature environnementale ou liés au terrain dans le secteur?
- Dispose-t-on de données sur l'utilisation des terres ainsi que sur la quantité et la qualité de l'eau dans la zone visée par le projet?
- À quel endroit se trouvent les habitats essentiels des poissons et de la faune dans le secteur?

Le tableau 3-1 ci-après présente des exemples précis de renseignements et de sources.

### 3.1.2 Enquêtes sur le terrain

Une fois qu'on a déterminé le secteur général d'aménagement de la route, on doit effectuer des enquêtes sur le terrain afin de recueillir d'autres renseignements détaillés sur les conditions environnementales, afin de pouvoir choisir la configuration définitive de la route. On doit en outre effectuer des évaluations au sol et une reconnaissance aérienne le long du tracé proposé de la route, en été et en hiver, afin de déterminer l'ensemble des conditions environnementales qui prévalent. Les évaluations au sol et aériennes doivent fournir des renseignements sur la topographie du terrain, sur les conditions hydrologiques, sur les sols, le pergélisol, et les caractéristiques géotechniques, de même que sur les habitats fauniques et sur les ressources patrimoniales. Les enquêtes sur le terrain permettent également de

déterminer les secteurs à éviter ou qui exigent une gestion particulière. Par ailleurs, grâce aux enquêtes sur le terrain effectuées avant l'aménagement, on peut constituer un dossier de base des données environnementales qui vont aider à établir les objectifs de la remise en état. Toutes les données recueillies sur le terrain doivent être jointes à la demande de permis d'utilisation des terres.

Si l'on doit aménager une carrière pour se procurer les matériaux de construction nécessaires à la réalisation de la route, il importe d'effectuer des enquêtes spécifiques sur le terrain afin de déterminer si le secteur proposé pour la route recèle un site qui convient.

### 3.1.3 Terrain stable

Un terrain élevé, sec et plat est idéal pour la plupart des routes, car dans ce type d'endroit, la neige est enlevée par le vent en hiver, ce qui favorise l'établissement d'un sol gelé et stable. Une fois dégelés, ces terrains sont en général bien drainés. Il n'est pas toujours possible d'aménager une route sur un terrain idéal, mais on doit éviter les sols qui présentent un risque élevé d'érosion ou d'affaissement. Les zones à éviter sont indiquées ci-après :

- les pentes instables et les zones de glissement;
- les valles profondes car elles retiennent la neige qui empêche le gel du sol;



figure 8. Déterminer s'il est possible d'utiliser des routes existantes. Une planification adéquate aurait peut-être permis d'éviter le réseau de routes qu'on peut voir sur la photographie.

- les zones humides, par exemple les tourbières, les zones d'infiltration et les sources d'eau.

Sauf en ce qui concerne les passages de cours d'eau, on doit éviter les étendues d'eau afin de prévenir l'érosion et le dépôt de sédiments dans l'eau. Afin d'éviter la sédimentation et l'érosion, il convient de laisser des bandes riveraines avec végétation d'une largeur d'au moins 30 mètres entre la route et l'étendue d'eau.

Dans la toundra, les routes se trouvent souvent sur ou près d'eskers, car ceux-ci sont bien drainés et stables. Toutefois, les eskers offrent également un habitat essentiel à la faune. On doit ainsi éviter les aires de mise bas connues lorsqu'on planifie un aménagement sur un esker ou à proximité d'un esker.

### 3.1.4 Pergélisol

Certaines régions au sol gelé en permanence (pergélisol) renferment des quantités importantes de glace de sol. Il faut éviter de perturber ces secteurs, car la glace risquerait alors de fondre et de provoquer un effondrement du sol qui pourrait entraîner une érosion du sol, une instabilité des structures construites et une diminution de l'habitat. Il n'est pas toujours possible de repérer les zones qui comportent de la glace de sol d'après les caractéristiques de surface du sol. On doit donc réaliser des enquêtes sur le terrain afin de déterminer l'envergure et la profondeur du pergélisol et de la glace du sol près de la surface. En général,



figure 9. Il importe d'effectuer des enquêtes sur le terrain en été et en hiver afin de veiller à ce que la route construite convienne à tout l'éventail des conditions climatiques et hydrologiques du secteur.



figure 10. Dans le cas d'un terrain de pergélisol, on ne doit pas construire de routes sur un sol géométrique.

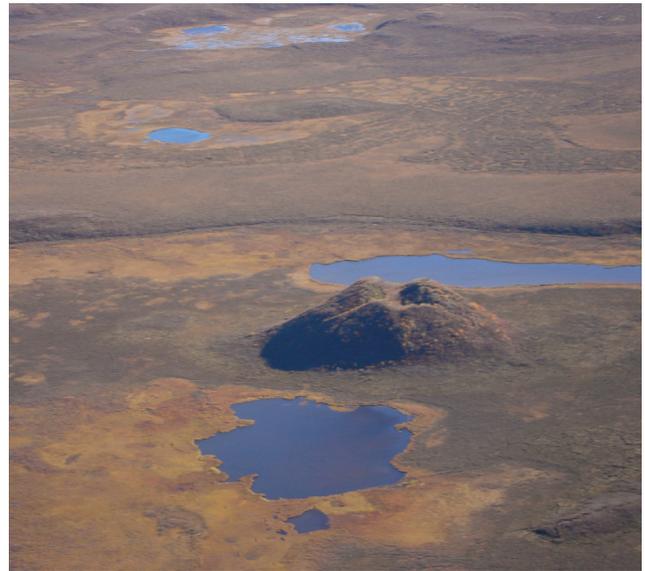


figure 11. Les pingos sont des collines à noyau de glace qui sont propres au terrain de pergélisol. Les véhicules et l'équipement sont interdits à moins de 150 m des pingos.

on doit éviter les zones suivantes dans le cas d'un terrain de pergélisol en raison du contenu élevé de glace de sol située près de la

- sol géométrique;
- sol à grains fins, en particulier les sols argileux; zones humides et tourbières à laïches.

Après un incendie de forêt, les secteurs au terrain de pergélisol sont vulnérables à l'érosion, mais, quelques années après l'incendie, une fois que la glace de sol a fondu, ces secteurs sont plus stables que ceux dont la végétation n'a pas brûlé.

Dans les secteurs au pergélisol discontinu, il peut être possible d'éviter complètement les zones de pergélisol. Les zones où on retrouve des épinettes noires ou des tourbières recèlent un pergélisol comportant beaucoup de glace. On peut également dégager des parcelles isolées de pergélisol et les laisser fondre avant de construire la route. Pour de plus amples renseignements sur les techniques qui servent à réduire au minimum la perturbation du pergélisol, consulter le volume Pergélisol de la série.

### 3.2 Conception de routes

Une fois qu'on a déterminé l'emplacement de la route, on peut entreprendre la conception. Cette étape consiste à planifier le tracé routier, les pentes, les tables et les surfaces et on doit à cet égard connaître les conditions environnementales locales et les besoins de transport, notamment le but de l'aménagement de la route, les chargements prévus des véhicules ainsi que la fréquence et la durée d'utilisation.

La conception a pour but de permettre la construction d'une route sûre et la réduction au minimum des perturbations du milieu. Une route bien conçue sera moins sujette à des événements qui favorisent une perturbation du milieu et résistera mieux aux problèmes comme le déracinement d'arbres par le vent, l'obstruction de l'orniérage excessif, le ravinement, la formation de flaques d'eau et l'affouillement de ponts.

Pour des raisons de sécurité, les pentes et les courbes doivent convenir à tous les véhicules qui doivent emprunter la route en question. Il faut ainsi ouvrir une emprise plus large pour les courbes prononcées afin de réduire le risque d'accident. Idéalement, les pentes de la route doivent être de moins de 6 pour 100; on peut dans bien des cas y parvenir en suivant les contours du sol. Des pentes faibles contribuent à réduire l'érosion du



figure 12. Il convient de concevoir les pentes et les courbes des routes pour qu'elles soient sûres et permettent de réduire au minimum la perturbation du milieu. Ainsi, une courbe plus large et une pente moins abrupte seraient plus sûres et moins favorables à l'érosion.

sol et les contraintes d'exploitation, car les pentes raides exigent souvent le remorquage de charges importantes. Sur un terrain escarpé, l'aménagement de pentes moins abruptes peut exiger un nombre plus élevé d'opérations de remblayage et augmenter la longueur globale de la route; il importe donc de procéder à des évaluations du site afin de déterminer la meilleure conception.

En choisissant les bons matériaux pour la construction de la route, on peut en outre réduire les coûts d'exploitation et d'entretien. On doit employer des granulats grossiers pour construire les routes, car ceux-ci favorisent le drainage de l'eau et sont moins propices au soulèvement par le gel. Dans les zones humides, on peut se servir de géotextiles pour répartir la charge et pour éviter que les matériaux du sous-sol se mélangent aux granulats.

### 3.2.1 Régulation du drainage

La régulation du drainage a trait à des caractéristiques de conception ou à des structures destinées à maintenir la chaussée sèche, y compris aux traversées de cours d'eau. Une connaissance approfondie du profil de drainage naturel facilite la

conception de structures de régulation du drainage dont la taille correspond à l'écoulement prévu et qui respectent les parcours de drainage naturels.

Ces mesures permettent de réduire l'érosion et la formation de flaques, ce qui diminue également les coûts d'entretien à long terme. Le meilleur moment de l'année pour planifier la régulation du drainage est le printemps, car tous les cours d'eau, ruisseaux et suintements présentent alors un certain débit d'eau. Il importe également de comprendre les événements de fortes précipitations qui ont lieu durant les autres saisons. Dans la mesure du possible, on effectue des observations pendant toute l'année. Les facteurs environnementaux importants dont on doit tenir compte pour déterminer l'écoulement prévu et le profil de drainage naturel sont notamment les suivants :

- la précipitation annuelle totale (pluies et chutes de neige);
- les événements de fortes précipitations (tempêtes);
- la couverture végétale;
- les types de terre végétale et de sous-sol; la longueur des talus.

Les routes construites dans des secteurs dont le sol présente de faibles taux d'infiltration, par exemple les sols limoneux et argileux à texture fine, exigent des mesures de régulation du drainage de plus grande envergure, car une plus grande quantité d'eau demeure en surface. C'est également le cas pour le terrain de pergélisol où l'eau est contenue dans une mince couche active comprise entre la surface du sol et le dessus du pergélisol. Les événements de fortes précipitations peuvent également entraîner un écoulement en nappe qui provoque de l'érosion. Un écoulement rapide de talus abrupts peut également poser un problème, particulièrement sur les talus orientés au sud ou à l'ouest où la neige fond plus rapidement. Les secteurs non boisés sont également plus sujets à l'érosion.

Les passages de cours d'eau sont des structures de régulation du drainage qui doivent faire l'objet d'une planification minutieuse, car l'érosion et la sédimentation dans les cours d'eau peuvent avoir une incidence sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Il importe de délimiter de façon précise le bassin hydrologique de chaque passage de cours d'eau, afin de déterminer les exigences de conception à respecter en rapport avec un événement de crue centenaire. Une fois qu'on a cerné les écoulements maximaux prévus, les points dont on doit tenir compte pour la

- réduction au minimum du nombre de passages de cours d'eau et utilisation des passages existants dans la mesure du possible;
- sélection ou construction de voies d'approche à pente douce, aménagées à angle droit par rapport au cours d'eau où le chenal est droit, non obstrué et bien défini et où la berge est de faible hauteur;
- aménagement des passages de cours d'eau
- à des endroits où on retrouve un sol à texture grossière et bien drainé;
- aménagement des passages de cours d'eau à au moins 500 mètres en aval des habitats du poisson connus, par exemple les frayères et les sites de croissance, d'alimentation et d'hivernage;
- prise en compte de la ligne de hautes eaux

- pour la conception des passages de cours d'eau.

Les promoteurs doivent communiquer avec Pêches et Océans Canada et avec Transports Canada avant de réaliser des travaux relatifs à des passages de cours d'eau afin de respecter les règlements en vigueur. Pour de plus amples renseignements sur la planification, la construction, l'exploitation et l'entretien de passages de cours d'eau, se reporter au document *Pipeline Associated Watercourse Crossings* de l'Association canadienne des producteurs pétroliers à l'adresse suivante : [www.capp.ca](http://www.capp.ca).

### 3.2.2 Impacts visuels

Sans porter atteinte à la sécurité, on doit tenter de concevoir la route de manière à réduire au minimum l'impact visuel de celle-ci, particulièrement dans les secteurs où la valeur touristique ou naturelle est élevée. La meilleure technique d'atténuation consiste à éviter ces secteurs. Toutefois, si cela n'est pas possible, on peut avoir recours à diverses méthodes qui réduisent l'impact visuel, notamment :

- en réduisant au minimum les longs tronçons droits afin de diminuer les lignes visuelles;
- en préservant une barrière visuelle entre la route et les chemins publics ou les cours d'eau à l'aide de zones tampons ou de coudes.



figure 13. Le processus de planification consiste notamment à identifier les autres usagers des terres qui se trouvent près du lieu proposé pour l'aménagement, et à les consulter.



figure 14. En vérifiant le tracé avant la construction, on peut éviter les faux départs inutiles comme celui-ci.

### 3.3 Valeurs culturelles, de subsistance et récréatives

Certains secteurs présentent une valeur particulière en ce qui a trait aux activités de subsistance ou récréatives, par exemple les territoires de piégeage, les zones de chasse, les circuits de canotage ou les sites de gîtes touristiques. Les groupes autochtones, les ministères du Tourisme des territoires, les agents de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres et les résidents de l'endroit peuvent indiquer les sites qui présentent une importance particulière sur les plans de la culture, de la subsistance ou des loisirs et qui se trouvent le long d'un tracé proposé.

Il importe de consulter des représentants des intérêts existants pendant l'étape de planification, par exemple les propriétaires de cabanes ou les trappeurs, afin de prendre en compte les aspects qu'ils estiment importants pour la conception de la route ou de l'élaboration du tracé. Le permis d'utilisation des terres peut également comprendre certaines conditions particulières portant sur la protection et la réduction au minimum de la perturbation de ces intérêts existants.

### 3.4 Ressources archéologiques et culturelles

On doit élaborer le tracé des routes de manière à ne pas perturber les sites archéologiques et culturels. Il faut également tenir compte de ces sites dans le cadre de la construction d'une route d'hiver. On doit examiner le couloir de la route pendant l'été, avant la construction, afin de déterminer les éventuels sites archéologiques ou culturels. Les gouvernements territoriaux peuvent fournir des renseignements sur les sites documentés, par l'entremise du Centre du patrimoine septentrional Prince-de-Galles des Territoires du Nord-Ouest. Les groupes autochtones, les collectivités et les gouvernements disposent également de renseignements sur les secteurs d'utilisation traditionnelle.

Si on repère un site archéologique ou culturel pendant la construction, on doit interrompre sans tarder les travaux dans le secteur et aviser à cet égard l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres et le gouvernement territorial. Parmi les signes de présence d'un site archéologique, mentionnons les pointes de flèche, les anciens campements et les restes de bâtiments.

### 3.5 Vérification du tracé

Une fois que la planification de la route est terminée, et avant de présenter une demande de permis d'utilisation des terres, il importe de vérifier tout le tracé sur le terrain et de l'indiquer à l'aide de ruban à drapeau. On doit en outre consigner les coordonnées du système de positionnement global (GPS) sur le terrain et les communiquer à l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres. En vérifiant le tracé, on réduit le risque de construire la route dans un secteur qui ne convient pas et d'avoir à la reconstruire à un autre endroit. On diminue ainsi les coûts et l'empreinte écologique de la route. En outre, la délimitation de la route à l'aide de ruban à drapeau avant le début des travaux d'ouverture permettra aux conducteurs de l'équipement de défrichage de suivre facilement le tracé prévu.

# Construction d'une route tous temps

Dans la présente section sont décrites les activités de préparation de la surface et les méthodes de construction d'une route tous temps. Le défrichage et la construction doivent avoir lieu lorsque la surface du sol est suffisamment solide pour supporter l'équipement sans orniérage ou érosion. Le promoteur doit communiquer avec l'agent local de gestion des ressources équipement du ministère de l'Administration des terres avant le début des travaux de construction. Ceux-ci doivent être interrompus s'il y a risque d'érosion grave, par exemple en cas de fortes pluies ou si le sous-sol est saturé. Afin d'éviter l'orniérage et l'érosion dans un terrain de pergélisol, les déplacements terrestres sont interdits en été et la construction de la route doit se faire à la fin de l'automne et en hiver, une fois que la couche active est entièrement gelée.

Les conditions du terrain qui prévalent pendant la construction de la route peuvent exiger l'apport de modifications au plan présenté avec la demande de permis d'utilisation des terres. Avant d'apporter ces changements, le promoteur doit consulter l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres et l'organisme de réglementation de l'utilisation des terres afin de déterminer si les modifications en question exigent une approbation réglementaire.

## 4.1 Préparation de la surface

La préparation de la surface de la route consiste à enlever les arbres, les broussailles et le couvert végétal le long de l'emprise, avant les travaux de construction. Le défrichage doit être effectué sur l'emprise approuvée seulement et sur la largeur minimale permettant d'assurer la sécurité des activités. L'emprise doit être suffisamment large pour que la surface de la route puisse sécher rapidement. Si l'emprise est trop étroite, la surface de la route sera ombragée et humide ou glacée et la route ne sera pas sûre.

Dans certains secteurs, on décourage l'enlèvement de la végétation, par exemple dans le cas d'un terrain de pergélisol où la végétation offre un ombrage qui empêche le dégel du sol. On peut en outre laisser de la végétation afin d'offrir une barrière visuelle entre la route et une route publique ou une autre utilisation des terres. Il faut prévoir des zones tampons de terre non dégagée près des étendues d'eau, afin de prévenir l'érosion des zones riveraines et le dépôt de sédiments dans les cours d'eau et les lacs.

### 4.1.1 Arbres

Dans les secteurs boisés, on doit abattre les arbres dans les emprises, afin de réduire au minimum la perturbation de la forêt adjacente. On doit abattre les arbres à une certaine distance des étendues d'eau afin d'éviter d'obstruer les cours d'eau et d'altérer la qualité de l'eau. Dans la mesure du possible et si la sécurité n'est pas menacée, on peut



figure 15. L'établissement d'un calendrier adéquat pour la construction de la route permet d'éviter l'orniérage et l'érosion.



figure 16. Ne défricher que la largeur minimale nécessaire pour la route.

conserver le long du tracé des arbres debout vivants ou morts qui offrent un habitat faunique.

Lorsqu'on défriche à l'aide d'une lame frontale, il faut veiller à ce que les arbres soient coupés à la surface du sol et éviter de les déraciner, car on risquerait ainsi de détériorer la couche organique de surface et d'exposer et de faire dégeler le sol minéral qui contient beaucoup de glace. Il peut être préférable de couper plutôt les arbres à la main. Il faut également enlever les arbres restants qui penchent au-dessus de l'emprise ou dans la forêt adjacente, car ils présentent un danger pour la sécurité et ils risquent de détériorer la couche organique de surface s'ils tombent. On déconseille l'emploi de lames en U pour enlever les arbres et les autres végétaux, par ce moyen, on le pousse en général sur les côtés de la route, ce qui peut recouvrir les broussailles et présenter ainsi un risque d'incendie.

Les permis d'utilisation des terres peuvent comprendre des exigences quant à la conservation et à l'empilement des billots commercialisables. En général, les arbres dont le tronc mesure plus de 12 mm de diamètre doivent être récupérés. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

#### 4.1.2 Arbustes

Une fois que les arbres ont été enlevés du site, on peut enlever les arbustes. Toutefois, on déconseille fortement d'enlever la couverture végétale et la couche organique de surface, car celles-ci protègent le pergélisol contre les perturbations et préviennent l'érosion des terrains qui ne comportent pas de pergélisol.



figure 17. Les broussailles peuvent être renversées à l'aide d'un bouteur.



figure 18. Une débroussailleuse peut être utilisée pour couper et enlever les broussailles.

La méthode qui consiste à renverser les arbustes à l'aide de lame d'un buteur réglée à une hauteur fixe est l'une des méthodes les moins perturbatrices. Les petits arbres et les arbustes sont repoussés par la lame et le poids de la machine comprime les végétaux abattus. Cette méthode de défrichage est utilisée couramment pour les sentiers, par exemple pour les lignes sismiques, pour lesquels on ne se sert pas des véhicules à roues habituels. Certains arbustes qui ont été renversés peuvent ne pas être sectionnés et peuvent récupérer la saison suivante, ce qui contribue à prévenir l'érosion du sol et à améliorer le rétablissement des végétaux à la fin des activités.

#### 4.1.3 Enlèvement des broussailles

Une fois que les arbres et les arbustes ont été enlevés, il faut enlever de l'emprise les broussailles qui se trouvent sur place. La méthode d'enlèvement des broussailles à utiliser est établie en fonction de la taille de l'emprise et du type de végétaux. Le permis d'utilisation des terres précise dans bien des cas de quelle façon on doit enlever les

broussailles mais, en général, on doit les enlever progressivement au fur et à mesure que le défrichage progresse et l'enlèvement doit être effectué tout le long du tracé avant l'expiration du permis d'utilisation des terres. On ne doit pas déposer les broussailles dans les étendues d'eau ou à proximité de celles-ci. Dans certains cas, on peut conserver les broussailles et s'en servir pour atténuer l'érosion le long de la route. Par exemple, un empilement de broussailles sur le côté descendant d'un talus peut ralentir la progression des sédiments et retenir ceux-ci.

On a recours à la technique d'ébranchage et d'éparpillement dans les cas où les végétaux qui ont été repoussés pendant le défrichage à plat sur le sol. On enlève les branches et on coupe les tiges de façon à ce que les végétaux reposent à plat sur le sol, ce qui favorise la décomposition.

La technique de la mise en andains et du compactage consiste à empiler les broussailles en longues rangées sur le côté de l'emprise et à compacter les amoncellements à l'aide d'un équipement lourd afin d'accroître la décomposition.

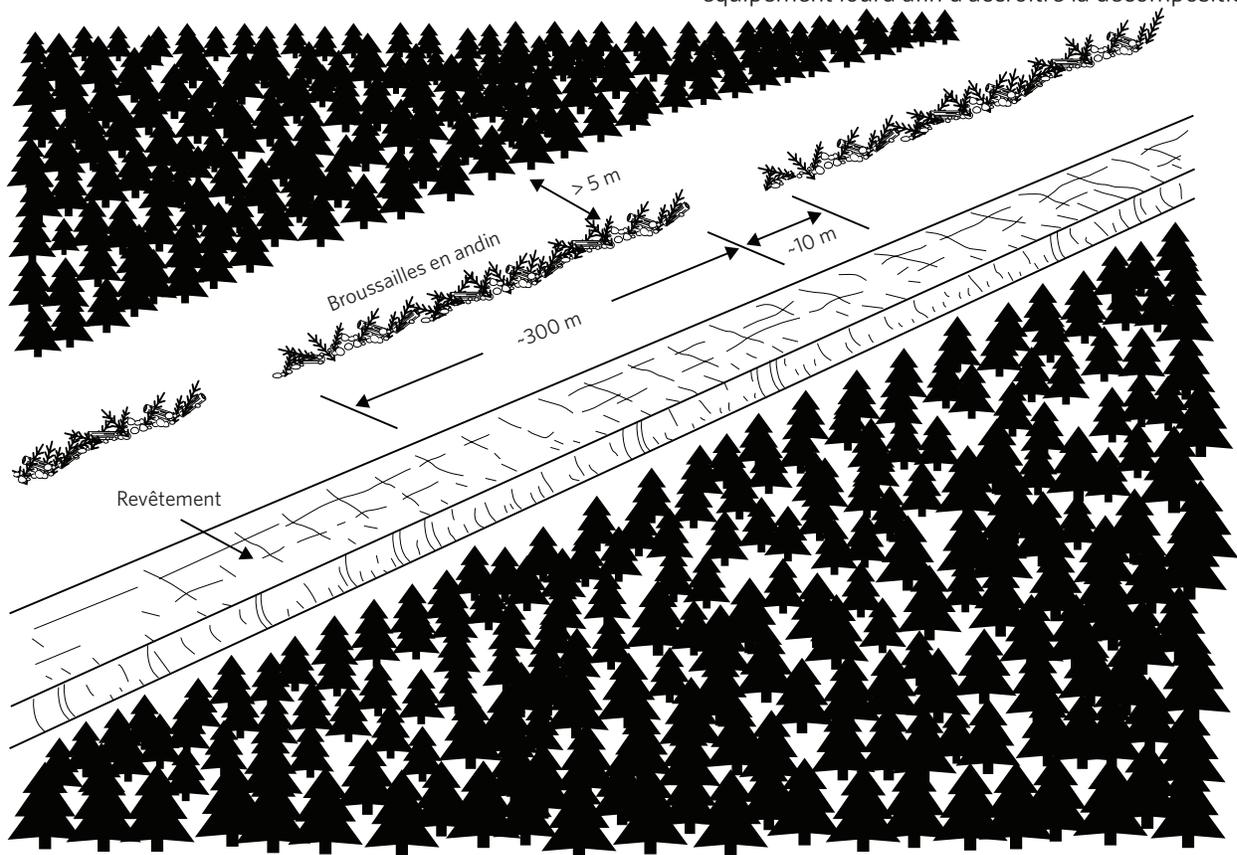


figure 19. Des ouvertures d'une largeur de 10 mètres dans les andains, à intervalles de 300 mètres, offrent normalement un passage adéquat pour les animaux sauvages, en plus de réduire les dangers d'incendie. Les andains situés à au moins cinq mètres du peuplement forestier sur pied offrent un passage adéquat pour les animaux sauvages et réduisent le risque d'incendie. (Lignes directrices de 1994 d'AINC sur les sentiers et les routes.)

Les andains doivent être situés à au moins cinq mètres du peuplement forestier sur pied; il s'agit ainsi d'atténuer le risque d'incendie. On doit prévoir des espaces d'environ 10 mètres dans l'andain, à intervalles d'environ 300 mètres, afin de permettre aux animaux sauvages de passer.

On peut déchiqeter les broussailles à l'aide d'un matériel de déchiqetage ou d'une débroussailleuse. Les copeaux ainsi produits peuvent être éparpillés sur le sol; ils se décomposent plus rapidement que les broussailles en andains. Cette méthode réduit le risque d'incendie et l'accumulation de neige sur l'emprise, par rapport à la mise en andains.

On doit dans bien des cas éliminer complètement les broussailles en les brûlant, sur les 100 premiers mètres près du point d'intersection avec une route publique ou un cours d'eau. Il faut alors disposer les empilements de broussailles au milieu de l'emprise afin de réduire au minimum le risque de propagation d'incendie aux végétaux situés à proximité. Les incendies provoqués doivent être surveillés en permanence. On ne doit pas allumer d'incendie sur un terrain de pergélisol dont le sol contient beaucoup de glace, car on pourrait ainsi causer un affaissement du sol.



figure 20. On peut se servir des broussailles comme collecteur de sédiments sur les talus abrupts.



figure 21. Enlèvement inadéquat des broussailles dans la végétation forestière. On doit couper les arbres penchés et disposer les broussailles en andains.

#### 4.1.4 Essouchement

On peut devoir procéder à l'enlèvement des souches, des racines et de la terre végétale organique, qu'on appelle l'essouchement, afin de terminer l'ouverture d'une route tous temps. Les permis d'utilisation des terres exigent souvent l'enlèvement des souches d'arbre dont le diamètre est de plus de 20 cm. Pour éviter l'érosion, on doit réduire au minimum l'essouchement, particulièrement dans les secteurs dont le sol est du type à grain fin ou dans les zones humides. Si l'on doit procéder à l'essouchement dans un sol à grain fin, il faut le faire par temps sec. L'essouchement n'est pas nécessaire dans le cas de la construction d'une route d'hiver ou dans les secteurs où l'on procédera à des remblayages profonds.

Les méthodes d'enlèvement des matières d'essouchement sont les mêmes que celles utilisées pour l'enlèvement des broussailles, sauf pour la terre végétale organique, qui doit être empilée séparément des autres matériaux en vue d'une utilisation future pour la remise en état. La terre végétale contient des graines de plantes indigènes et des matières organiques qui favorisent le rétablissement de la végétation. Les tas doivent être disposés à un endroit où ils ne nuisent pas aux activités, où ils permettent l'évacuation des eaux de fonte et où ils ne sont pas érodés par l'écoulement de surface.

## 4.2 Excavation et remblayage

L'excavation et le remblayage sont des techniques de construction qui consistent à enlever de la terre d'un endroit et à utiliser celle-ci dans une zone adjacente pour réduire l'angle d'un talus. Pour le remblayage, on doit toujours utiliser les matériaux excavés en amont, car les excavations effectuées en aval d'un talus peuvent entraîner une érosion du sol. Pour garantir la stabilité des excavations et des remblais sur les talus :

- on doit compacter les matériaux de remblai;
- on doit arrondir le dessus des talus excavés;
- dans le cas de matériaux non consolidés, la pente de l'excavation ou du remblai doit présenter un rapport horizontal-vertical d'au moins 2/1;
- on doit construire des bermes ou des éléments de rupture sur le talus, qui serviront de surfaces pour la remise en végétation;



figure 22. On a réduit la pente de cette route à l'aide des déblais provenant de l'excavation adjacente.

- on doit prévoir des pavés ou des caissons de protection pour ralentir l'écoulement en surface et l'érosion;
- on peut éparpiller la terre végétale, les graines et le paillis afin de favoriser la remise en végétation.

On ne doit pas procéder à des travaux d'excavation et de remblayage sur des talus en pergélisol contenant beaucoup de glace, car ceux-ci sont vulnérables à l'effondrement. Si l'on doit effectuer une excavation dans un terrain de pergélisol, le revers doit être pratiquement à la verticale, afin que le sol puisse dégeler et établir sa propre position définitive. On peut prévoir un large fossé à la base de l'excavation, qui contiendrait les matériaux dégelés, qu'on pourrait alors enlever au besoin.

On peut également utiliser des matériaux de remblai provenant d'un banc d'emprunt sur un sol de niveau, afin de protéger les zones vulnérables au dégel et au déchaussement, par exemple les tourbières et les autres terrains de pergélisol contenant beaucoup de glace. Afin d'éviter de perturber le sol avec un équipement de construction de route, il importe de déverser les matériaux de remblai progressivement depuis une plate-forme établie.

### 4.3 Régulation du drainage et de l'érosion

La régulation du drainage et de l'érosion peut être assurée par des ouvrages relativement simples sur un terrain plat ou encore par des ouvrages plus complexes dans le cas d'un terrain abrupt. Dans les secteurs où le terrain est plus plat, les routes doivent être bombées afin que l'eau de ruissellement soit

évacuée d'un côté ou de l'autre de l'emprise et que la surface reste sèche. Dans les secteurs présentant des pentes douces, les routes doivent comporter un dévers afin que le côté aval de la route soit quelque peu moins élevé que le côté amont, de manière à garantir un drainage efficace de l'eau de ruissellement. Dans les zones abruptes ou humides, l'eau doit être dirigée vers des ouvrages de régulation du drainage destinés à transporter de grands volumes, par exemple des fossés et des drains transversaux.

#### 4.3.1 Ouvrages de régulation du drainage

Les fossés parallèles sont des fossés qui suivent la pente de la route le long du côté amont afin d'intercepter l'eau avant qu'elle atteigne la route. On doit en général prévoir de tels fossés pour les routes construites situées sur des talus abrupts. Pour réduire l'érosion, on doit réaliser les fossés parallèles dans des matériaux à grain grossier. On doit renforcer les zones vulnérables à l'érosion, comme les coins de fossé et les points de décharge, à l'aide de géotextiles ou de pavés. Pour éviter le dépôt de sédiments dans les étendues d'eau, les fossés doivent se vider dans des zones à forte végétation.

Les fossés transversaux sont des fossés peu profonds qui traversent la route en pente descendante, afin d'évacuer l'eau accumulée du côté amont ou sur la surface de la route. Les fossés transversaux doivent se prolonger au-delà de l'emprise, dans les zones de végétation, ce qui permettra d'éviter l'affouillement et l'érosion du sol. Le nombre de fossés transversaux nécessaires dépend de la longueur et de la pente du tronçon de route en question.

Les bermes sont des buttes de terre de faible hauteur qui sont construites le long de l'accotement de la route dans le parcours d'écoulement de l'eau, et qui servent à détourner cette eau et à prévenir l'érosion. Les bermes font office de barrages et doivent être traversées par les fossés transversaux à intervalles réguliers, de sorte que l'eau puisse s'écouler de la route.

Les drains transversaux sont des tuyaux qui passent à travers la plate-forme de la route afin d'évacuer l'eau du côté amont de celle-ci. De tels tuyaux sont utilisés dans le cas des routes réalisées avec des matériaux de remblai, qui comportent des fossés parallèles sur les côtés. Pour que l'eau puisse s'écouler dans les drains transversaux, ceux-ci doivent être installés sous le niveau des fossés parallèles. Afin de

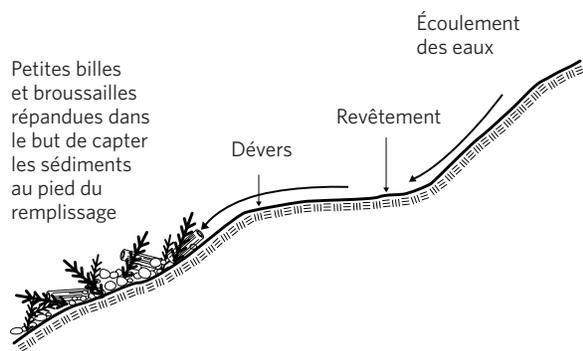


figure 23. On peut donner à la route une légère déclivité pour permettre l'évacuation de l'eau de ruissellement (figure de 1984 de Hardy Associates (1978) Itée modifiée).

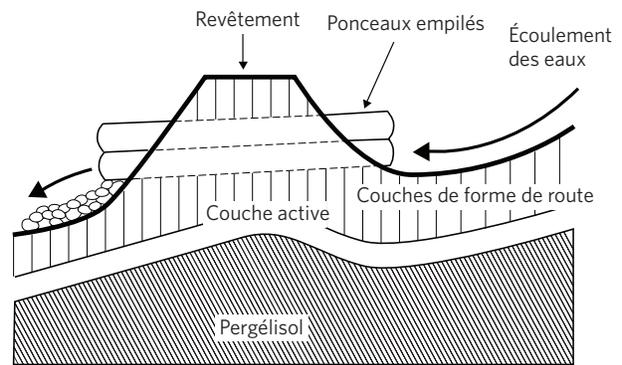


figure 24. On peut empiler des drains transféraux (tuyaux de ponceau) dans un terrain de pergélisol pour garantir un drainage continu même si le drain inférieur est gelé (figure de 1084 de Hardy Associates (1978) Ltd. 1984 modifiée).

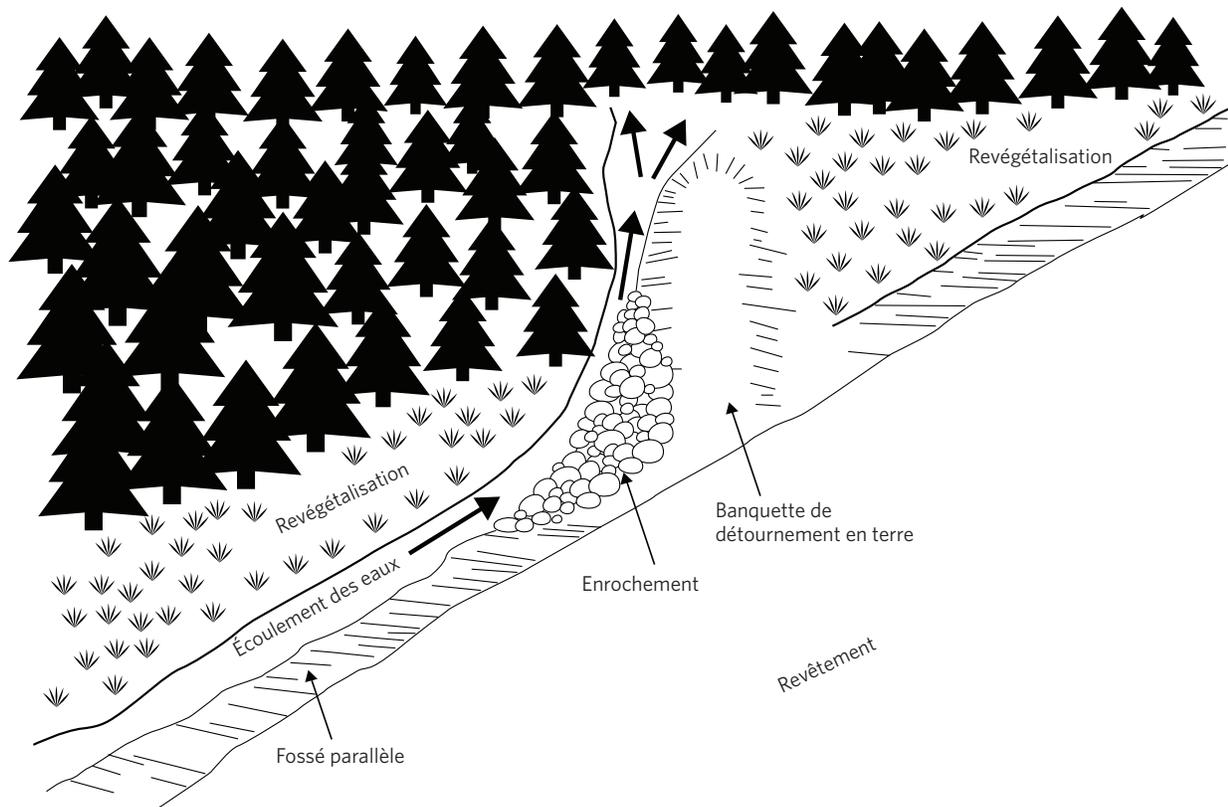


figure 25. L'évacuation de l'eau de la route vers une zone de végétation, à intervalles réguliers, permet de restreindre l'érosion et de protéger la plateforme. L'acheminement de l'eau de ruissellement dans un étang de décantation est encore plus efficace (figure de 1993 du ministère des Transports du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest modifiée).

prévenir toute défaillance des drains transversaux en raison d'un soulèvement par le gel, ceux-ci doivent être disposés sur une assise en matériaux à grain grossier. Les matériaux utilisés pour la plateforme doivent également être à grain grossier et ils doivent être bien compactés afin que l'eau ne provoque pas d'érosion autour du drain transversal. Le drain transversal doit être de diamètre approprié

et être disposé de manière à prendre en charge le volume d'eau prévu, afin de prévenir l'emportement de la route par les eaux. L'extrémité aval d'un drain transversal ne doit pas se trouver au-dessus du niveau du sol, car l'eau qui s'écoulerait alors provoquerait de l'érosion sous la sortie.

Dans les secteurs de pergélisol contenant beaucoup de glace, l'eau qui s'écoule peut provoquer un

dégel rapide et l'érosion du sol. Ainsi, on doit faire en sorte que l'eau s'écoule sous la route, dans des drains transversaux, plutôt que dans des fossés transversaux en surface. On peut poser des drains transversaux l'un sur l'autre afin d'assurer le drainage en cas de gel du drain inférieur.

#### 4.3.2 Régulation de l'érosion

Une régulation efficace de l'érosion, par exemple par le recours à des sacs filtrants, des clôtures et des matelas anti-érosion, peut permettre de ralentir l'écoulement et de réduire l'érosion aux endroits où l'eau s'écoule. Dans les secteurs où l'écoulement est plus rapide, par exemple dans les fossés, des blocs de fossé peuvent aider à réguler la vitesse d'écoulement de l'eau et à retenir les sédiments. Les blocs de fossé sont des barrières qui empêchent l'écoulement de l'eau et qu'on peut construire à l'aide de matériaux naturels, notamment des billes de bois, des végétaux enlevés ou des roches, ou encore de matériaux emportés, par exemple des sacs de sable. L'espace entre les blocs de fossé doit être fixé par un ingénieur et il sera établi en fonction de la pente et de la longueur du fossé, de la texture du sol et du volume d'eau de ruissellement. Des pavés doivent être aménagés pour renforcer les endroits où l'écoulement est le plus rapide, notamment les canaux d'évacuation et les culées de pont. Les végétaux situés dans les fossés peuvent également aider à réduire l'érosion et on peut favoriser la croissance de ces végétaux par un ensemencement.

#### 4.3.3 Gel et drainage

Par temps froid, les ouvrages de régulation du drainage, particulièrement sur les talus et aux passages de cours d'eau, risquent d'être obstrués par la glace. Le gel peut également se produire sur un terrain plat où les inégalités en ce qui concerne l'enlèvement de la neige et l'ombrage, influent sur le gel de la couche active, ce qui favorise la remontée de l'eau souterraine vers la surface, où elle se répand et gèle. La pression causée par le gel peut endommager les structures érigées; de plus, l'accumulation de glace sur la route présente un risque pour la sécurité. Si l'on remarque du gel, on doit s'assurer que l'eau s'écoule librement dans les petits canaux/caniveaux d'évacuation.

Les drains transversaux sont particulièrement vulnérables au gel. Les méthodes qui permettent



figure 26. Ce drain transversal est recouvert de matériaux granulaires à grain grossier qui assurent une protection contre le gel.



figure 27. Des blocs de fossé et des végétaux peuvent être utilisés pour ralentir le déplacement des sédiments dans les fossés qui sont parallèles à la route.



figure 28. Des clôtures et des matelas anti-érosion peuvent être utilisés pour réduire l'érosion à proximité des étendues d'eau.



figure 29. La glace peut se répandre sur une route et présenter un risque pour la sécurité.

d'atténuer ce problème sont notamment les suivantes :

- drainage à l'aide de fossés ouverts; calorifugeage des drains transversaux;
- création d'une surface gelée au-dessus des drains transversaux afin d'empêcher l'écoulement en hiver de l'eau souterraine;
- installation d'un circuit de circulation de vapeur ou de fils électriques dans le drain transversal afin de prévenir le gel.

#### 4.4 Passages de cours d'eau

La plupart des routes croisent plusieurs cours d'eau, ce qui exige l'aménagement de divers moyens de passage de cours d'eau. Les passages de cours d'eau des routes tous temps peuvent être temporaires ou permanents et comprennent les gués, les ponceaux ou les ponts. Il est interdit de se servir de billes de bois pour réaliser un passage de cours d'eau. L'objectif, lorsqu'on construit un passage de cours d'eau, consiste à prévenir l'érosion des zones riveraines situées près du cours d'eau et d'éviter la sédimentation dans le cours d'eau, car de telles situations pourraient avoir une incidence négative sur la pêche et l'habitat faunique. Lorsqu'on construit des passages de cours d'eau, il faut notamment :

- réduire au minimum ou éliminer les activités dans les cours d'eau, car elles risquent d'entraîner des sédiments, de restreindre l'écoulement du cours d'eau ou de détourner le cours d'eau de son tracé naturel;
- éviter de déposer de la terre ou des matières organiques dans un cours d'eau;
- éviter de couper les berges d'un cours d'eau afin de ne pas augmenter la quantité de sédiments qui pénètrent dans le cours d'eau.

Les passages de cours d'eau doivent être construits sur un sol stable, à une partie étroite du cours d'eau et comportent une approche à pente douce. Pendant la construction, on doit se servir d'éléments efficaces d'atténuation de l'érosion, par exemple des clôtures anti-érosion, pour éviter que les sédiments pénètrent dans le cours d'eau. On doit installer progressivement les ouvrages, comme les ponceaux et les ponts, au fur et à mesure que la construction de la route avance, afin qu'aucun passage à gué ne soit nécessaire.

On peut devoir réaliser des travaux dans les cours d'eau, notamment pour construire des culées de pont. Pendant l'exécution de ces travaux, il peut être nécessaire d'aménager des canaux servant à détourner l'eau ou des barrages servant à éloigner l'eau du lit du cours d'eau. Pour permettre aux poissons de passer, ces ouvrages ne doivent pas obstruer plus d'un tiers de la largeur du cours d'eau et on doit les enlever une fois la construction terminée. Pour de plus amples renseignements sur la protection des habitats du poisson et de la faune dans le cadre de la construction de passages de cours d'eau, se reporter au site de Pêches et Océans Canada.

##### 4.4.1 Passage à gué

Le passage à gué consiste à traverser le lit d'un cours d'eau à bord d'un véhicule. Cette méthode peut convenir dans les conditions suivantes :

- le passage ne provoque pas d'érosion ni de sédimentation dans le cours d'eau et il ne modifie pas le lit et les rives de ce dernier (par exemple par un compactage ou un orniérage);
- le lit du cours d'eau est constitué de matériaux à grain grossier non érodables;
- la perturbation des végétaux riverains est réduite au minimum.

Il ne doit pas y avoir de passage à gué dans des cours d'eau qui recèlent des poissons. Toutefois, si le passage à gué ne peut pas être évité, il ne doit avoir lieu que pendant les périodes de frai ou de migration. Si on dépose par mégarde des sédiments dans un cours d'eau, on doit les enlever immédiatement. L'emplacement et la fréquence d'utilisation proposée des passages à gué de cours d'eau doivent être précisés dans la demande de permis d'utilisation des terres.



figure 30. Le passage à gué de ce cours d'eau a provoqué un orniérage, une sédimentation et une érosion des rives du chenal.

#### 4.4.2 Ponceaux

Les ponceaux constituent la méthode la plus courante de traversée d'un petit cours d'eau. On doit demander les conseils professionnels d'un ingénieur pour installer des ponceaux, de sorte que leur taille convienne à la largeur totale du cours d'eau et à l'écoulement annuel le plus élevé. Une bonne connaissance des données hydrologiques locales est nécessaire.

Les ponceaux doivent être enfouis dans le lit du cours d'eau à une profondeur qui correspond à au moins 20 pour 100 du diamètre du ponceau aux extrémités amont et aval. On favorise ainsi le dépôt des matières naturelles du lit du cours d'eau au fond du ponceau, dans le but de préserver l'habitat du poisson et de s'assurer que le niveau d'eau dans le ponceau correspond à celui du cours d'eau. Le tracé du ponceau doit être semblable à celui du chenal du cours d'eau afin de reproduire l'écoulement naturel de ce dernier, ce qui permet de prévenir l'érosion des rives et l'affouillement du chenal. Le ponceau doit se prolonger sur une courte distance au-delà du pied du remblai de la route, afin qu'il ne se produise pas d'obstruction, par le sol érodé, à l'extrémité du ponceau. Une couche de matériaux granulaires, d'une épaisseur correspondant à au moins la moitié du diamètre du ponceau, doit être déposée sur ce dernier afin de prévenir les dommages que pourraient causer les véhicules qui passent sur le ponceau.

Dans un terrain de pergélisol, l'air chaud qui passe par les ponceaux en été peut entraîner un dégel du pergélisol dans la plate-forme et causer une instabilité du sol. Pour prévenir le dégel du pergélisol, on peut placer calorifuge autour des ponceaux au moment de l'installation ou poser des obturateurs souples sur les extrémités des ponceaux de grande taille afin de réduire la circulation de l'air chaud. On doit enlever ces couvercles au début de l'hiver pour permettre aux ponceaux de prendre en charge les niveaux élevés de l'eau au printemps.

#### 4.4.3 Ponts

Les grands cours d'eau à débit rapide peuvent exiger la construction d'un pont. On doit demander les conseils professionnels d'un ingénieur pour déterminer l'emplacement et la méthode de

construction du pont. Les ponts doivent être suffisamment élevés pour permettre le passage de l'eau pendant les périodes de débit de pointe et de débâcle de glace. Les ponts doivent en outre présenter un dégagement suffisant dans les voies navigables. On peut obtenir des renseignements à cet égard de Transports Canada. Les appuis de pont doivent être disposés de manière à diriger l'eau loin des rives du cours d'eau mais, dans les cas où cela est impossible, les berges doivent être renforcées. Les ponts portatifs sont les plus appropriés dans le cas des routes temporaires, car on peut facilement les enlever, ce qui entraîne une perturbation minimale du cours d'eau.



figure 31. Des ponceaux de taille inadéquate risquent de provoquer une érosion et d'endommager la route.



figure 32. On doit construire les culées de pont hors de la plaine d'inondation afin d'éviter l'érosion et de restreindre l'écoulement du cours d'eau.



figure 33. Un pont portatif est la méthode de passage de cours d'eau qui convient le mieux aux routes d'accès temporaires.

## Accès en hiver

Les routes et les sentiers qui ne sont utilisés qu'en hiver, lorsque le sol est gelé, sont courants dans le Nord. Le sol gelé est beaucoup plus dur que le sol non gelé et il peut supporter des charges de véhicule plus élevées, car la formation de glace au sol augmente la solidité de celui-ci. Une couche de surface protège en outre la surface du sol contre l'orniérage et contre une éventuelle érosion du thermokarst. En hiver, on doit favoriser l'accès aux surfaces gelées des lacs et des cours d'eau, dans la mesure du possible, afin de réduire les incidences sur les terres.

Les véhicules tous terrains et les véhicules chenillés peuvent emprunter tous les types de routes d'accès en hiver, mais en raison de leur pression plus élevée au sol, les véhicules à roues traditionnels ne doivent circuler que sur les routes de neige compactée ou de glace.

### 5.1 Préparation de la surface

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'enlever des arbres ou des broussailles du parcours prévu. On peut se servir des broussailles comme matériau de remblai dans les zones humides. On peut également les utiliser pour isoler le terrain de pergélisol, mais on ne doit pas avoir recours à cette technique pour les routes tous temps, car la décomposition des végétaux risquerait de déstabiliser la plate-forme de la route.

Avant que des travaux de construction d'une route d'hiver puissent être entrepris, le sol doit être gelé et l'enneigement doit être suffisant pour protéger

la surface du sol des pneus ou des chenilles des véhicules. La profondeur minimale de la neige et la période d'accès des véhicules sont précisées dans le permis d'utilisation des terres.

Une fois que les véhicules sont autorisés à emprunter la route, il faut en général effectuer certains travaux de préparation de la surface, par exemple déneigement et compactage de la neige, afin de favoriser le gel du sol et de protéger la surface de celui-ci. L'ampleur des travaux préparatoires nécessaires est tributaire des conditions météorologiques, de la taille des véhicules qui doivent emprunter la route et de la fréquence de passage des véhicules. De tels travaux ne sont pas toujours nécessaires dans le cas de petits sentiers où des véhicules à basse pression au sol n'y circulent habituellement qu'à quelques occasions.

Pour le déneigement ou le compactage de la neige, il importe de soulever les lames de buteur du sol à l'aide de patins champignons ou de lames de lissage afin d'éviter de couper la partie supérieure des hummocks, des buttes ou des saillies, ce qui risquerait de provoquer un dégel du sol et un affaissement au printemps. On doit laisser la route se tasser pendant quelques jours après le premier compactage avant d'autoriser les véhicules à circuler, car la neige compactée devient plus solide avec le temps. Les andains de neige produits des deux côtés de la route par le déneigement doivent comporter des ouvertures à intervalles réguliers, afin que les animaux sauvages puissent passer et que les eaux de fonte puissent s'écouler au printemps.



figure 34. Une lame de lissage soulève la lame du buteur de la surface du sol.



figure 35. Un véhicule à basse pression au sol, comme un tank des neiges, peut être utilisé pour la première passe de compactage de la neige sur une route d'hiver.

Afin de construire une route durable qui peut supporter des véhicules lourds, on peut pulvériser de l'eau sur la route afin de former des couches de glace destinées à augmenter l'épaisseur de la surface de la route et à protéger le sol. On peut également améliorer la solidité de la couche de neige en désagrégant la couche de surface puis en la recomplantant et en la laissant durcir. La désagrégation de la neige au moyen d'une souffleuse ou d'une machine de préparation du sol permet de produire une surface plus solide.

Dans les régions où la quantité de neige est insuffisante pour protéger la surface du sol et les végétaux, on peut transporter de la neige à partir d'étendues d'eau situées à proximité, ou encore retenir la neige à l'aide de clôtures ou en fabriquer en utilisant des canons à neige, puis épandre cette neige sur la route et la compacter. Si cette situation prévaut pour un grand secteur, on peut également construire une route en blocs de glace agrégés. À l'aide d'une déchiqueteuse à dents



figure 36. On peut réaliser la surface de la route en glace, à l'aide d'un camion-citerne doté d'un pulvérisateur.

spéciales, on procède alors à l'extraction de miettes de glace sur des lacs adjacents et on les déverse progressivement sur la surface prévue afin de former la couche de base de la route. On peut ensuite pulvériser de l'eau sur les miettes afin de les lier les unes aux autres.

## 5.2 Calendrier

### 5.2.1 Ouverture

Le moment du début des travaux de construction d'une route d'hiver dépend de la température ambiante et des conditions d'enneigement. La date d'ouverture est habituellement précisée dans le permis d'utilisation des terres (il s'agit en général du 15 novembre), mais cette date peut être changée par l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres, selon les conditions météorologiques. Après la date d'ouverture, la route peut être empruntée par des véhicules chenillés légers qui compactent la neige sur la surface de la route, dans le but de favoriser le gel du sol. Le précompactage de la neige réduit également au minimum la perturbation de la surface du sol qui découle de l'utilisation de traîneaux ou de lames. Il doit y avoir au moins 10 cm de neige compactée sur la route pour qu'on autorise les véhicules à roues lourds à y circuler.

### 5.2.2 Fermeture

On doit fermer les routes d'hiver avant le dégel du sol et avant que la circulation des véhicules provoque un orniéage. La date de fermeture est

en général indiquée dans le permis d'utilisation des terres .

Normalement, la fonte se produit d'abord sur les talus orientés au sud, les approches de cours d'eau et les tronçons de route qui comportent des surfaces sombres; cette fonte indique que la fermeture de la route est imminente. On doit prévoir un délai suffisant pour la fermeture de la route, notamment pour l'enlèvement de tout l'équipement et des passages de cours d'eau. Lorsque la température ambiante s'approche de 0 °C, la fréquence d'inspection de la route doit être augmentée; il s'agit de veiller à ce que la route soit fermée avant qu'un orniérage se produise. Sous réserve de l'approbation d'un agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres, l'utilisation de la route peut dans certains cas être prolongée de quelques jours après la date de fermeture; en tel cas, on permet la circulation de véhicules la nuit lorsque la température est inférieure à 0 °C.



figure 37. Les routes d'hiver ne peuvent pas être empruntées par des véhicules à roues lourds tant qu'elles ne sont pas recouvertes d'au moins 10 cm de neige compactée. L'herbe qu'on peut voir sur cette route indique que l'épaisseur de la neige est inférieure à 10 cm.



figure 38. Les flaques d'eau et le manque de neige indiquent que le sol dégèle et que cette route d'hiver doit être fermée immédiatement.

### 5.3 Utilisation de l'eau

On peut renforcer les routes empruntées par des véhicules lourds en hiver en ajoutant des couches successives d'eau. Si l'on dépose sur la plate-forme de la route de nombreuses couches minces d'eau qu'on laisse geler, la surface sera plus dure que si on construit la route en appliquant plusieurs couches épaisses d'eau. Une surface de route en glace offre les avantages suivants :

- une surface plus lisse qui exige un entretien moindre;
- une meilleure protection de la surface du sol;
- une durée de vie plus longue de la route.

Si on a besoin d'eau pour construire une route d'hiver, il faudra peut-être se procurer un permis d'eau et respecter alors les protocoles de prélèvement d'eau de Pêches et Océans Canada.

### 5.4 Routes de glace sur des étendues d'eau

L'aménagement de routes de glace sur des étendues d'eau peut s'avérer plus facile et plus rentable, en plus d'avoir une incidence moindre sur l'environnement que la construction d'une route d'hiver sur les terres. Le document Guide de sécurité pour la construction sur glace du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest présente des lignes directrices relatives à l'épaisseur adéquate de la glace pour les routes d'hiver aménagées sur des étendues d'eau.

### 5.5 Passages de cours d'eau

Les passages de cours d'eau prévus pour des routes d'hiver peuvent consister en de simples remblais ou encore en des structures érigées, notamment des remblais de neige, des ponceaux et des ponts. Tous les passages doivent être construits le long de rives de cours d'eau à pente douce, afin que soit réduite au minimum l'érosion du sol. L'épaisseur de la glace et de la neige doit être suffisante pour protéger les rives du cours d'eau contre l'érosion (épaisseur minimale de 10 cm). On doit utiliser de la neige propre pour construire les approches des passages et pour les remblais, de sorte qu'aucun débris ne se retrouve dans le cours d'eau au printemps.

Le remblai de neige représente le passage de cours d'eau le plus simple : il consiste à compacter de la neige dans lit du cours d'eau afin d'aménager



figure 39. Remblai de neige bien aménagé adjacent à un nouveau pont.



figure 40. Remblai de neige piètrement aménagé qui consiste en des broussailles et de la neige mélangées.



figure 41. Pont de glace construit sur un grand cours d'eau.

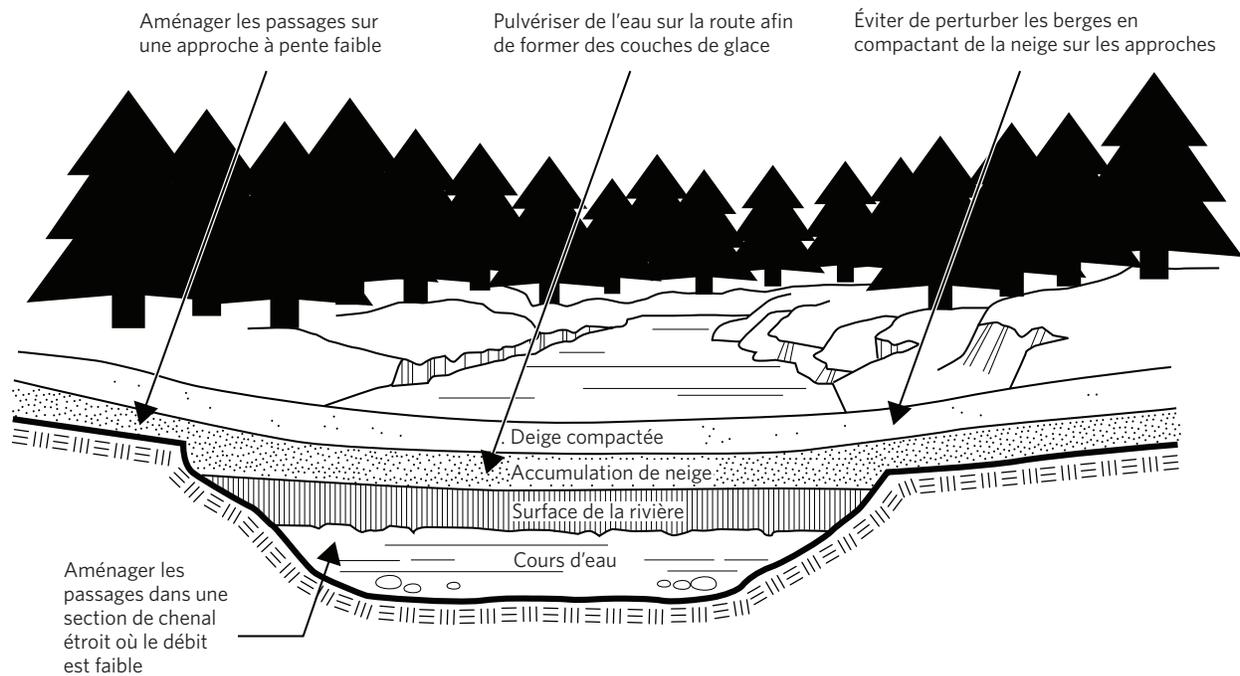


figure 42. Emplacement et construction types d'un pont de glace (figure de 1993 du ministère des Transports du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest modifiée).

une surface de route. On ne doit se servir de cette technique que pour les cours d'eau qui gèlent entièrement, et le remblai doit être enlevé, ou entaillé, au printemps afin qu'il ne nuise pas à l'écoulement de l'eau.

On peut construire un pont de glace pour traverser les cours d'eau qui comportent un courant de glace solide, mais qui ne gèlent pas entièrement. On peut ériger un pont de glace en enlevant la neige de la surface glacée, afin d'augmenter l'épaisseur de la glace. On peut ensuite se servir par couches minces successives d'eau appliquée pour accroître l'épaisseur de la glace. Le document Guide de sécurité pour la construction sur glace du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest recommande l'épaisseur de glace qui convient aux passages de cours d'eau.

Les ponts de glace ne doivent pas obstruer l'écoulement de l'eau en favorisant le gel de tout le cours d'eau. Le barrage qui serait ainsi produit pourrait créer de la glace qui se répandrait au-delà des rives du cours d'eau et endommagerait les végétaux et la route. Les poissons et les mammifères marins qui hivernent subiraient en outre des incidences négatives. Pour de plus amples renseignements sur la protection des habitats du poisson et de la faune, en ce qui a trait à l'aménagement de remblais de neige ou de ponts

de glace, se reporter au site de Pêches et Océans Canada.

Au lieu d'aménager un pont de glace, on peut disposer des ponceaux tubulaires dans les cours d'eau qui ne comportent pas de couvert de glace solide. L'installation doit faire l'objet d'une pré-planification et doit être effectuée en été (voir la section 4.4.2). Cependant, pour les cours d'eau qui recèlent des poissons, il est préférable d'ériger les ponts ou des ponceaux voutés plutôt que d'utiliser des ponceaux tubulaires pour préserver l'habitat du poisson. Ces ouvrages préservent le fonds et la pente naturels du cours d'eau.

Toute la neige et la glace, ainsi que tous les matériaux de construction employés pour aménager un passage de cours d'eau, y compris les ponceaux, doivent être enlevés du lit du cours d'eau au printemps avant la crue nivale afin de permettre le libre passage de l'eau et des poissons. L'enlèvement des passages de cours d'eau doit se faire progressivement le long de l'emprise au fur et à mesure que la route d'hiver est fermée, afin de réduire au minimum les travaux à exécuter dans le cours d'eau. Dans certains cas, une entaille en forme de V découpée dans le centre du passage du cours d'eau permet le passage de l'eau et provoque l'enlèvement du reste de la neige ou de la glace pendant la crue printanière.

## Activités

Les activités consistent notamment à établir les conditions d'utilisation qui servent à protéger la route, notamment les restrictions quant au poids, et à déterminer la surveillance et l'entretien périodiques qui permettent de s'assurer que la route et son utilisation n'auront que des incidences minimales sur l'environnement.

### 6.1 Conditions d'utilisation

On doit déterminer les conditions d'utilisation de la route, par exemple les charges de véhicule qui conviennent et les durées d'utilisation, afin de protéger l'intégrité de cette dernière et d'assurer la sécurité de ses usagers.

Pendant les périodes humides, les routes risquent de devenir molles et un orniérage peut se produire. Pour préserver la plate-forme de la route, les véhicules ne doivent pas rouler sur les accotements ni dans les fossés parallèles. Dans des conditions extrêmement humides, la route doit être fermée.

On peut imposer des limites quant à la charge admissible afin d'éviter l'orniérage. Ces limites doivent être fondées sur les spécifications techniques de la route et la connaissance des lieux. Pour une route tous temps, on impose normalement des limites au printemps, lorsque la route est saturée et que sa force portante est au minimum. Les limites en question doivent tenir compte de la vitesse des véhicules, de leur poids et de la fréquence de passage de ceux-ci. Les limites de charge sur les routes d'hiver peuvent être fondées sur l'épaisseur de la couche de neige. Dans le cas

d'une route d'hiver qui passe sur des étendues d'eau, les limites peuvent également être établies d'après l'épaisseur de la glace, la façon dont la glace s'est formée et la pression de l'eau sous la glace.

Ob se sert d'abat-poussière pour maintenir la visibilité sur les routes en été. Dans la mesure du possible, on doit utiliser de l'eau comme abat-poussière; l'utilisation d'eau peut exiger un permis d'eau. On ne doit utiliser des abat-poussière que si l'on dispose d'une autorisation à cet égard de la part de l'organisme de réglementation de l'utilisation des terres concerné, du ministère de l'Environnement du territoire et de l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres. Les promoteurs peuvent devoir en aviser le public et les propriétaires fonciers du secteur. Pour de plus amples renseignements sur les techniques de dépoussiérage, se reporter au document Guidelines for Use of Dust Suppressants on Commissioner's Land in the Northwest Territories du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

### 6.2 Contrôle et entretien

Le contrôle périodique d'une route permet d'évaluer sa performance en continu et de déterminer rapidement les zones à réparer. La fréquence de contrôle dépend de la taille de la route, de son usage et des risques éventuels pour les usagers et l'environnement. Les activités de contrôle habituelles comprennent notamment la vérification des ouvrages de régulation du drainage et de l'érosion et des passages de cours d'eau. Les



figure 43. Un contrôle périodique permet de déterminer les zones susceptibles d'érosion qui doivent être réaménagées.

observations doivent également tenir compte des conditions météorologiques qui prévalent et de l'effet de celles-ci sur la route.

Un entretien périodique est nécessaire pour protéger l'intégrité structurelle de la route et l'emprise défrichée, pour maintenir en bon état les ouvrages de régulation du drainage et pour réduire au minimum l'érosion. Les activités d'entretien périodique sont notamment les suivantes :

- nettoyage ou réparation des ouvrages de régulation du drainage et de l'érosion;
- nivellement de la surface de la route afin de réduire au minimum l'orniérage, les nids-de-poule ou l'infiltration d'eau dans la surface;
- enlèvement des végétaux qui surplombent la route afin d'améliorer le séchage et la visibilité;
- préservation des végétaux ou revégétalisation des talus et des fossés afin de réduire au minimum l'érosion.

On peut se servir de registres de surveillance et d'entretien bien étayés pour cerner les tendances à long terme et les problèmes le long de la route qui peuvent exiger un réaménagement.

### 6.2.1 Ouvrages de régulation du drainage

Il importe de vérifier la performance des ouvrages de régulation de drainage après leur installation, particulièrement pendant les périodes de fort écoulement, par exemple durant la crue printanière ou en cas de fortes pluies. Un affouillement, des inondations et un déplacement de l'enrochement dans les fossés et sur les bermes sont l'indication que les ouvrages sont inadéquats et qu'ils doivent être améliorés dès que possible. Dans certains secteurs, le profil naturel d'écoulement des eaux peut n'être visible qu'une fois que la construction de la route est terminée et qu'une érosion ou la formation de flaques d'eau a lieu. Dans de tels cas, des ouvrages de drainage doivent être ajoutés lorsque les problèmes se présentent.

On doit évaluer périodiquement l'intégrité structurelle des ponts et des ponceaux situés le long de la route. On doit en outre surveiller la morphologie du chenal du cours d'eau, car tout changement risque d'influer sur la performance des ponts ou des ponceaux. On doit également inspecter et nettoyer périodiquement les ponts et les ponceaux. En hiver, on doit vérifier périodiquement les ponceaux afin de repérer la glace.

### 6.2.2 Terrain de pergélisol

Le profil d'écoulement des eaux d'un terrain de pergélisol plat est difficile à déterminer en raison des pentes douces qui le caractérisent et des faibles taux de précipitation. En été, l'eau souterraine est limitée à une mince couche active située au-dessus du pergélisol et elle peut être évacuée latéralement, d'un côté à l'autre de la route. Étant donné qu'il est difficile de planifier les besoins en drainage, il importe de contrôler des ouvrages de régulation du drainage après la construction, dans le cas d'un terrain de pergélisol, afin de déterminer si d'autres ouvrages doivent être ajoutés.

Les zones remblayées aménagées sur un pergélisol comportant beaucoup de glace peuvent faire l'objet d'un dégel inégal du sol d'assise, particulièrement s'il s'agit d'un sol à grain fin. Un tassement différentiel peut entraîner un déplacement latéral important, une fissuration ou un envasement des talus latéraux des remblais. Un contrôle et un entretien périodiques permettront de déterminer les zones touchées, de les remblayer et de les mettre de niveau.



figure 44. Les ponceaux doivent être surveillés et nettoyés périodiquement de sorte qu'ils s'acquittent adéquatement de leur fonction.



figure 45. Une surveillance périodique permet de repérer les endroits où la régulation du drainage ne convient pas et doit être revue.

### 6.2.3 Neige

L'enlèvement de la neige tombée ou soufflée par le vent fait partie de l'entretien courant destiné à assurer la circulation des véhicules. Les pratiques exemplaires de déneigement sont notamment les suivantes :

- le piquetage ou la signalisation des ponceaux et des bermes afin d'éviter qu'ils soient endommagés;
- la création d'espaces dans les amas de neige à intervalles réguliers afin de permettre aux animaux sauvages de passer;
- l'enlèvement des amas de neige avant la crue nivale afin de permettre le drainage de la route.

L'utilisation normale des routes par les véhicules en hiver favorise l'apparition d'ondulations transversales à la surface de la route, qui peuvent augmenter l'usure des véhicules et les dommages à ceux-ci. On peut prévenir cette situation en nivelant la route et en aplanissant la neige.



figure 46. Un tassement différentiel peut se produire dans un terrain de pergélisol comportant beaucoup de glace.

Pendant tout l'hiver, et particulièrement au printemps, toute la surface de la route doit être recouverte de neige blanche, car le sol de la surface de la route absorbe la chaleur, accélère le dégel du sol et réduit la période d'utilisation de la route au printemps. On doit recouvrir de neige les endroits dénudés dès que possible. On ne doit pas mélanger la terre à de la neige ni utiliser un tel mélange pour le remplissage.

## 6.3 Gestion de l'accès

À l'occasion, il peut être nécessaire de restreindre ou de gérer l'accès à une route ou à un sentier, particulièrement pour des questions de santé, de sécurité de préoccupations concernant les animaux. Pour de plus amples renseignements sur les méthodes de gestion de l'accès, se renseigner auprès de l'agent local de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres.



figure 47. Le déneigement fait partie des travaux d'entretien habituels d'une route d'hiver.

# Déversements

Les déversements sont des déchargements interdits ou accidentels de contaminants ou de déchets dans l'environnement; il peut s'agir d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses. Les déversements de quantités non négligeables doivent être immédiatement signalés au service téléphonique 24 heures SOS Déversement (867-920-8130) conformément au *Règlement sur les exigences en matière de déversements* du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

Il est obligatoire de respecter les exigences de la *Loi sur les pêches*, indépendamment de tout autre système de permis ou de régulation. Le paragraphe 36(3) de la *Loi sur les pêches* stipule qu'à moins d'y être autorisé par la réglementation fédérale, « il est interdit d'immerger ou de rejeter une substance nocive — ou d'en permettre l'immersion ou le rejet — dans des eaux où vivent des poissons, ou en quelque autre lieu si le risque existe que la substance ou toute autre substance nocive provenant de son immersion ou rejet pénètre dans ces eaux. » La définition légale de substance nocive inscrite au paragraphe 34(1) de la *Loi sur les pêches*, de concert avec des décisions de la Cour, présente une interprétation très large de ce qui est nocif et inclut toute substance potentiellement dangereuse sur les plans chimique, physique ou biologique pour le poisson ou son habitat.

L'article 5.1 de la *Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs* interdit à quiconque d'immerger une substance dangereuse pour les oiseaux migrateurs dans des eaux ou une région fréquentées par ces oiseaux, ou en tout autre lieu à partir duquel

la substance pourrait pénétrer dans ces eaux ou cette région.

## 7.1 Plan d'urgence en cas de déversement

Les processus de réglementation de l'Office des terres et des eaux comprennent des processus de demande de permis et de licences qui impliquent eux-mêmes l'exigence d'un plan d'urgence en cas de déversement. Le *Règlement sur les exigences en matière de déversements* aux termes de la *Loi sur la protection de l'environnement* contient d'autres exigences à ce titre pour les terres domaniales et municipales. Les terres territoriales sont actuellement régies par le *Règlement fédéral sur l'enregistrement des systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés sur le territoire domaniale et les terres autochtones*.

On doit disposer d'un plan d'urgence en cas de déversement à toutes les phases de l'utilisation de la route, lequel doit être présenté avec la demande de permis d'utilisation des terres. Il peut toujours se produire des déversements imprévus et un tel plan pourra aider les utilisateurs à réagir rapidement et efficacement, le cas échéant. Il importe de mettre en œuvre un plan d'urgence en cas de déversement immédiatement après un déversement. Le plan doit préciser l'ordre logique de l'intervention des utilisateurs lors d'un déversement, les ressources dont on dispose sur place pour intervenir ainsi que les organismes et les personnes à aviser. Tout le personnel qui travaille sur le site en question doit connaître l'existence du plan et comprendre celui-ci, afin d'être en mesure d'intervenir efficacement lors



figure 48. Il peut toujours se produire des déversements imprévus et un tel plan pourra aider les utilisateurs à réagir rapidement et efficacement, le cas échéant.

d'un tel incident. Un modèle de plan d'urgence en cas de déversement est présenté dans le document *Directives d'élaboration de plans d'urgence en cas de déversement* d'AADNC.

## 7.2 Prévention des déversements

Les déversements d'hydrocarbures provenant de pièces d'équipement causent des dommages importants à l'environnement et on peut dans bien des cas les prévenir. De l'équipement approprié d'intervention en cas de déversement doit toujours être accessible, mais des précautions peuvent être prises pour éviter les déversements. L'équipement doit faire l'objet d'un entretien adéquat et être en bon état de marche, ce qui permettra de réduire au minimum les risques de fuite d'hydrocarbures des tuyaux souples hydrauliques et des autres composants fonctionnels. Des plateaux d'égouttage destinés à recueillir les écoulements d'hydrocarbures doivent être disposés sous l'équipement lorsque celui-ci n'est pas utilisé, y compris les motoneiges et les véhicules tout terrain. Les contenants et l'équipement liés à l'entreposage du carburant doivent être inspectés quotidiennement pour détecter les fuites ou les déversements. Un membre de l'équipe de projet doit se charger de conduire ces inspections et de les documenter.

Beaucoup de déversements se produisent à cause du manque d'attention lors des transferts de carburant. Les aires de transfert de carburant

devraient contenir les produits nécessaires pour intervenir en cas de déversement. Des coussins absorbants ou des plateaux d'égouttage peuvent être employés dans ces aires pour confiner la contamination en cas de déversement. Le transfert de carburant devrait toujours être supervisé par du personnel formé pour la tâche.

Les installations plus importantes peuvent charger un employé de faire les pleins et d'entretenir l'aire de transfert de carburant. Les becs de carburant doivent être confinés quand ils ne sont pas utilisés et des modèles étanches peuvent être utilisés. Le plein doit toujours être effectué loin de la ligne normale des hautes eaux de tout plan d'eau ou loin de tout drainage naturel qui mène à un plan d'eau.

## 7.3 Intervention en cas de déversement

L'intervention en cas de déversement consiste notamment à arrêter et à contenir le déversement ainsi qu'à signaler l'événement et à récupérer le produit déversé. Une trousse adéquate d'intervention en cas de déversement doit être disponible sur place et pouvoir être employée pour contenir un déversement. Une fois que le déversement a été contenu et signalé, il importe de prendre des photos de la zone du déversement, de préciser l'étendue du déversement et d'élaborer une stratégie de nettoyage. Il faut également veiller à ce qu'il n'y ait pas de source d'inflammation à proximité de produits inflammables déversés.

# Fermeture et remise en état

## 8.1 Buts de la remise en état

Le point principal à déterminer pour définir les buts de la remise en état d'une route consiste à établir si celle-ci sera utilisée dans l'avenir à des fins différentes ou si elle sera complètement mise hors service. La conception doit tenir compte de l'utilisation finale. Les buts de la remise en état doivent être approuvés par les organismes de réglementation concernés et doivent être examinés en collaboration avec les membres de la collectivité et les groupes autochtones.

Le plan de fermeture et de remise en état, qu'exigera l'organisme de réglementation de l'utilisation des terres compétent pour les routes à mettre hors service, s'articule autour des buts de la remise en état. Un tel plan n'est en général pas nécessaire pour les sentiers. Les exigences de la remise en état sont précisées dans le permis d'utilisation des terres.

## 8.2 Activités de remise en état

Il importe de procéder à une remise en état progressive pendant toute la durée de la construction et de l'utilisation de la route afin de réduire l'érosion du sol et la période de perturbation du site.

Il peut s'agir par exemple de révégétaliser les fossés et de remettre en état des tronçons de route non utilisés, des carrières et des contournements temporaires. On peut faciliter la remise en état de l'emprise défrichée adjacente à une route en laissant les racines des arbres et les broussailles sur place pendant le défrichage et en épandant les broussailles afin de créer des micro-sites pour les graines de plantes indigènes.

La remise en état définitive du site a lieu une fois que la route n'est plus nécessaire. Le contrôle effectué après la fin des activités de remise en état sert à déterminer si celle-ci a permis d'atteindre les buts précisés dans le plan de fermeture et de remise en état. Le contrôle de la performance des initiatives de remise en état progressive effectuées pendant l'utilisation peut réduire les exigences de contrôle de la remise en état définitive si ces initiatives sont jugées satisfaisantes.

### 8.2.1 Enlèvement des ouvrages, de l'équipement et des déchets

Pendant la remise en état ou pendant un arrêt prolongé de l'utilisation d'une route, les déchets, les produits pétroliers et l'équipement doivent être enlevés. Au moment de la remise en état définitive, on doit également démanteler les bâtiments. Si la route est mise hors service de façon permanente, on doit enlever minutieusement les ponceaux de manière à prévenir toute sédimentation. En outre, le lit et les berges du cours d'eau doivent être rétablis. Si on enlève les ponceaux, on doit construire des fossés transversaux en travers de la route afin d'assurer le drainage.

### 8.2.2 Réduction de l'érosion

Les secteurs qui ne sont pas vulnérables à l'érosion exigent en général un reprofilage minime et on peut laisser la végétation se régénérer naturellement. Par exemple, sur des tronçons plats de la route, on peut remettre en place de manière uniforme sur la surface de celle-ci la terre végétale organique mise en tas, puis on peut scarifier et préparer la surface en vue d'un réensemencement naturel.

Sur des talus abrupts, un drainage transversal adéquat est nécessaire d'un côté à l'autre de la route remise en état, et des fossés transversaux ou des bermes doivent alors être aménagés. Pour les talus où l'érosion du sol pose un problème plus important, on doit procéder à une revégétalisation active en ensemençant ou en plantant des végétaux afin d'assurer la stabilité du sol et de rétablir l'aspect naturel du site. Communiquer avec l'agent de gestion des ressources du ministère de l'Administration des terres ainsi qu'avec le ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles pour obtenir des renseignements sur les mélanges de semences approuvés. Les autres mesures de réduction de l'érosion sont notamment celles-ci :

- plantation de boutures de broussailles, par exemple de saule;
- paillage et épandage;
- recours à des matelas anti-érosion; utilisation de liants de sol;
- mise en place de roches ou de couches de gravier;
- aménagement de terrasses.

### 8.2.3 Accès restreint

L'utilisation des routes par le public risque de perturber les ouvrages de réduction de l'érosion. Afin d'empêcher le public d'utiliser les routes remises en état, des barrières peuvent être érigées aux intersections avec les routes publiques. Une méthode efficace à cet égard consiste à répandre des rémanents et des débris sur l'emprise près des intersections.

## 8.3 Contrôle de la remise en état

On doit poursuivre le contrôle de la remise en état pendant plusieurs années après la fin des activités, afin de déterminer si les objectifs de la fermeture ont été atteints. Les exigences relatives à un tel contrôle sont en général précisées dans le permis d'utilisation des terres. Le contrôle après la fermeture doit viser à répondre aux questions suivantes :

- Est-ce que les ouvrages de réduction de l'érosion produisent les résultats escomptés?
- Est-ce que les techniques de gestion de l'eau permettent de réguler efficacement
- l'écoulement de l'eau dans l'emprise et dans la zone adjacente à celle-ci?
- Est-ce que les végétaux ont été rétablis aux niveaux prévus?

Si le contrôle démontre que certaines techniques de remise en état n'ont pas donné de résultats satisfaisants, des travaux supplémentaires de remise en état peuvent s'avérer nécessaires. Une fois que l'organisme de réglementation de l'utilisation des terres est convaincu que le site est stable et que les objectifs de remise en état ont été atteints, une lettre définitive de dégageant des responsabilités sera produite et indiquera que le détenteur du permis n'est plus responsable de la route ou du sentier en question.



figure 49. La remise en état peut notamment avoir pour but la remise des terres dans un état stable par la revégétalisation du site.



figure 50. Ce site a été remis en état selon des lignes et des niveaux appropriés et il a été convenablement revégétalisé, mais le ponceau doit être enlevé.



figure 51. Pour réduire l'érosion, on peut notamment avoir recours à des matelas anti-érosion et planter des boutures de saule.

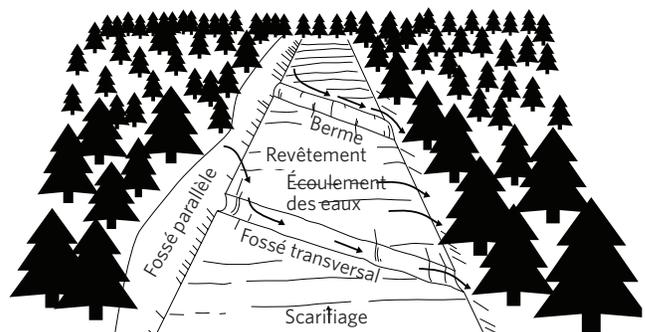


figure 52. On peut aménager des bermes et des drains transversaux le long de l'emprise afin de dévier l'eau vers la végétation environnante et de restreindre l'accès. (Lignes directrices sur l'accès aux routes et aux sentiers de 1994 d'AINC)

# Bibliographie

- Adam, K.M. *Construction et exploitation des routes d'hiver au Canada et en Alaska*. Canada. Affaires indiennes et du Nord; Direction de la protection de l'environnement et des ressources renouvelables du Nord. Division de l'environnement, 1978.
- Alberta Energy. *Oil and Gas Best Practices in the West Caribou Range*. Alberta Government, 2003.
- Alberta Environment. *Code of Practice for Water Course Crossings*. Alberta Government, December 2006.
- Alberta Environment. *Upstream Oil and Gas Reclamation Certificate Application Guidelines*. Alberta Government, January 2008.
- Alberta Government. *Alberta Environmental Protection and Enhancement Act*. 1996.
- Axys Environmental Consulting Ltd. *Scoping of Ecological Impacts of Mining on Canada's National Parks*. Calgary, Alberta, September 2002.
- Canada. Ministère des Affaires indiennes et du Nord. *Guide des techniques de remise en état des terres minières au Yukon. Règlement sur l'utilisation des terres pour l'exploitation des placers au Yukon*. Ottawa : Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux. 1999.
- Canada. Ministère des Affaires indiennes et du Nord; Division des ressources hydrauliques. *Directives d'élaboration de plans d'urgence en cas de déversement*. Ottawa : Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux, 2007.
- Canadian Association of Petroleum Producers, Canadian Energy Pipeline Association and Canadian Gas Association. *Pipeline Associated Watercourse Crossings*. Prepared by TERA Environmental Consultants and Salmo Consulting Inc., Calgary, Alberta, 2005.
- Carey, S.K. and M.K. Woo. *Hydrology of Two Slopes in Subarctic Yukon Canada*. School of Geography and Geology, McMaster University, Hamilton, Ontario, 1998.
- Department of Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories. *A Guide to Spill Contingency Planning and Reporting Regulations*. June 2002.
- Department of Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories. *Guidelines for Dust Suppression on Commissioner's Lands*. February, 1998.
- Department of Fisheries and Oceans. *DFO Protocol for Winter Water Withdrawal in the Northwest Territories*. Yellowknife, Northwest Territories, 3 pages, 2005.
- Department of Natural Resources, Division of Mining, Land and Water. *Material Site Reclamation Plan*. State of Alaska, April 2006.
- Department of Sustainable Development, Government of Nunavut. *Environmental Guideline for Dust Suppression*, January 2002.
- Department of the Environment. *Contingency Planning and Spill Reporting in Nunavut*. Government of Nunavut, 2001.
- Department of Transportation, Government of the Northwest Territories. *A Field Guide to Ice Construction Safety*. Yellowknife, Northwest Territories, 1993.
- Department of Transportation, Government of the Northwest Territories. *Environmental Guidelines for the Construction, Maintenance and Closure of Winter Roads in the Northwest Territories*. Prepared by Stanley Associates Engineering Ltd., Yellowknife, Northwest Territories, and Sentar Consultants Ltd., Winnipeg, Manitoba, 1993.
- Hardy Associates (1978) Ltd. Land use guidelines: access roads and trails / prepared by Hardy Associates (1978) Ltd. ; for Land Resources, Northern Affairs Program, Ottawa: Indian Affairs and Northern Development, 1984.
- Ministry of Energy and Mines. *Health, Safety and Reclamation Code for Mines in British Columbia*. Government of British Columbia, October 2001.
- Ministry of Environment. *Best Management Practices Land Development*. Government of British Columbia, March 2001.
- Public Lands and Forest Division. *Alberta Sustainable Resource Development*. Alberta Government, 2004.
- Transportation and Public Works. *Construction Specifications for Access Roads*. Government of Nova Scotia, 2004.
- Watershed Science Institute. *Water-Related Best Management Practices for the Landscape*. Natural Resource Conservation Service, United States Department of Agriculture, 1999.

# Glossaire

## Affaissement

Abaissement ou tassement graduel de la surface de la terre sous l'effet de phénomènes géologiques ou anthropiques.

## Andain

Débris de bois qui ont été disposés en une longue rangée continue.

## Arbres refoulés en bordure

Arbres qui ont été abattus, puis poussés à l'extérieur de l'emprise, au moment du défrichage.

## Banc d'emprunt

Excavation réalisée pour extraire les matériaux servant au remblayage d'un autre site.

## Bande tampon

Partie de terre intouchée qui offre une barrière naturelle entre une zone aménagée et une zone adjacente. Les tampons peuvent servir à protéger des composantes d'écosystème importantes, notamment un habitat faunique ou des étendues d'eau, ou encore elles peuvent offrir une barrière visuelle entre une zone aménagée et une zone à usage humain.

## Bassin hydrologique

Zone de terre drainant naturellement l'eau vers un cours d'eau, un fleuve ou un lac particulier.

## Berme

Butte de terre de faible hauteur aménagée sur le parcours d'écoulement de l'eau et qui est destinée à faire dévier celle-ci.

## Bloc de fossé

Barrière construite dans un fossé pour modifier la vitesse d'écoulement de l'eau et retenir les sédiments, constituée de billes de bois, végétation débroussaillée ou de roches.

## Bouton (ou tertre)

Petite butte de sol minéral, principalement du limon et de l'argile, formée par les différences dans le soulèvement par le gel, qui rendent le sol irrégulier.

## Butte de gazon

Assemblage dense d'herbacées ou de laïches qui peut s'élever à une hauteur de 1 mètre et qui est formé par l'accumulation de végétaux morts.

## Caisson

Structure de soutien faite en général de bois d'œuvre ou de billes de bois, mais qui peut également être construite en béton ou en acier.

## Contournement temporaire

Route d'accès temporaire construite autour d'une partie d'une emprise abrupte ou difficile, pour permettre à l'équipement de traverser le secteur sans endommager le sol.

## Coude

Changement brusque du sens d'une route. Sert à dissimuler la route à des fins esthétiques.

## Crue nivale

Montée rapide du débit d'un cours d'eau en raison de l'écoulement des eaux de fonte au printemps.

## Déversement progressif

Méthode de construction de route qui consiste à déverser des matériaux sur la surface du sol à partir du point de départ de la route, puis à continuer d'avancer à partir de l'extrémité du tronçon nivelé.

## Drain transversal

Tuyau acheminé à travers la plate-forme de la route et destiné à évacuer l'eau provenant du côté amont de cette dernière.

## Enrochement

Couche de pierres de grande taille ou de roches abattues disposées sur un remblai de terre dans le but de réduire l'érosion et d'offrir une protection.

## Esker

Crête longue et étroite de gros gravier et de matériaux granulaires déposés par les eaux de fonte glaciaires.

### **Essouchement**

Enlèvement de souches, de racines, de broussailles et de matières organiques de la route.

### **Excavation et remblayage**

Méthode de construction qui consiste à extraire de la terre d'une zone pour l'utiliser comme matériau de remblai dans des zones adjacentes.

### **Fossé transversal**

Tranchée peu profonde creusée en travers d'une route pour évacuer l'eau dans le sens de la pente descendante.

### **Fossé parallèle**

Fossé qui se trouve en bordure d'une route.

### **Glace au sol**

Glace présente dans le sol. Elle constitue une caractéristique géotechnique prédominante du sol et elle peut entraîner une instabilité du terrain si elle fond.

### **Liant**

Substance qui favorise la cohésion des particules du sol, par exemple un mat chimique.

### **Orniérage**

Formation de dépressions dans le sol, érosion du sol et formation de flaques d'eau qui découlent de l'utilisation à répétition de matériel lourd sur des sols humides et non gelés.

### **Passage à gué**

Traversée d'un cours d'eau qui consiste à passer dans celui-ci à bord d'un véhicule.

### **Pergélisol**

Sol gelé pendant au moins deux années consécutives. Un pergélisol continu est un pergélisol couvrant au moins 90 pour 100 de la superficie d'un secteur. Un pergélisol discontinu est un pergélisol couvrant entre 10 et 90 pour 100 d'un secteur.

### **Rabotage**

Méthode de lissage de la couche de surface de la route par remorquage d'un objet lourd à l'aide d'un véhicule.

### **Rémanents**

Débris de bois, par exemple des branches, des billes et des broussailles, qui restent au sol une fois que le défrichage est terminé.

### **Remise en état progressive**

Mesures de remise en état qu'on peut prendre pendant l'utilisation d'une route avant la fermeture permanente, afin de réduire les coûts et de tirer avantage des moyens dont on dispose pendant la période d'exploitation. Ces mesures permettent d'améliorer la protection de l'environnement et de réduire le délai nécessaire pour atteindre les objectifs de remise en état.

### **Ressources patrimoniales**

Ressources historiques, culturelles ou naturelles qui ont été reconnues par une collectivité, un gouvernement territorial ou le gouvernement fédéral comme étant représentatives de l'histoire ou de la culture d'une région.

### **Riverain**

Partie de terre adjacente à un cours d'eau, un fleuve, un lac ou un marécage et qui contient des végétaux qui, en raison de la présence d'eau, sont nettement différents des végétaux des terres hautes adjacentes.

### **Thermokarst**

Terrain caractérisé par des dépressions formées par l'affaissement du sol que provoque le dégel du pergélisol ou de la glace fossile.

### **Tourbière**

Terrain organique mal drainé qui est caractérisé par une nappe phréatique située près de la surface du sol et par la présence de pergélisol.

# Annexe A :

## Coordonnées des bureaux régionaux du ministère de l'Administration des terres

### DIRECTION CENTRALE DE YELLOWKNIFE

4923, 52<sup>e</sup> Rue  
Immeuble Gallery, rez de chaussée  
C. P. 1320  
Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) X1A 2L9  
téléphone : 867-765-6727 ou  
sans frais : 1-888-NWT-LAND (1-888-698-5263)  
téléc. : 867-669-0905  
courriel : Lands@gov.nt.ca

### RÉGION DE BEAUFORT-DELTA

86, chemin Duck Lake  
Sac postal n°1  
Inuvik (Territoires du Nord-Ouest) X0E 0T0  
téléphone : 867-777-8900  
téléc. : 867-777-2090

### RÉGION DU SAHTU

31, rue Mackenzie  
Immeuble Northern Cartrols  
C. P. 126  
Norman Wells (Territoires du Nord-Ouest) X0E 0V0  
téléphone : 867-587-7200  
téléc. : 867-587-2928

### RÉGION DU DEHCHO

Centre d'éducation régional  
2<sup>e</sup> étage  
C. P. 150  
Fort Simpson (Territoires du Nord-Ouest) X0E 0N0  
téléphone : 867-695-2626  
téléc. : 867-695-2615

### RÉGION DU SLAVE NORD

140, avenue Bristol  
16, aéroport de Yellowknife (courrier)  
Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) X1A 3T2  
téléphone : 867-765-6653  
téléc. : 867-873-9754

### RÉGION DU SLAVE SUD

#### Bureau de Fort Smith

136, rue Simpson  
Immeuble Evergreen  
C. P. 658  
Fort Smith (Territoires du Nord-Ouest) X0E 0P0  
téléphone : 867-872-4343  
téléc. : 867-872-3472

#### Bureau de Hay River

41, rue Capital, bureau 203  
Immeuble du gouvernement du Canada  
Hay River (Territoires du Nord-Ouest) X0E 1G2  
téléphone : 867-874-6995  
téléc. : 867-874-2460

ISBN 978-0-7708-0234-9