

GUIDE DE CONCEPTION ET DE CONSTRUCTION
POUR MINIMISER LES
REPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES

CANQ
TR
GE
EN
458



371275

DIRECTION GENERALE DU GENIE
DIRECTION DES EXPERTISES ET NORMES



GUIDE DE CONCEPTION ET DE CONSTRUCTION
POUR MINIMISER LES
REPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Centre de documentation
35, rue de Port-Royal Est
3e étage
Montréal (Québec)
H3L 3T1

Division du Contrôle de la
pollution et Recherches
Service de l'Environnement

par: Yves Ste-Marie, M. Sc. Env.,
D. E. Compl. Transports

Mozher Sorial, ing., M. Sc. A.

CANQ
TR
GE
EN
458



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports
255, boul. Crémazie est (9e)
MONTREAL H2M 1L5

A: Service de l'Environnement
Direction des Expertises et Normes

De: Division du contrôle de la
pollution et Recherches

Objet: Guide de l'environnement pour la
conception et la construction des routes

Après une brève discussion au sein de notre Division, il est apparu évident qu'un "guide de l'environnement" devrait couvrir toutes les étapes nécessaires à la réalisation d'un projet routier, c'est-à-dire la planification, la conception et la construction. De plus, nous croyons qu'un tel guide devrait aussi traiter de l'entretien des routes et de leur mise hors service. Ceci, sachant très bien que la gamme des solutions possibles est d'autant plus étendue et, en conséquence, la solution retenue a toute chance d'être d'autant meilleure à tous égards, que la dimension environnement aura été prise en considération plus tôt dans le processus de réalisation du projet routier.

Toutefois, étant donné la brève échéance qui nous a été donnée pour réaliser ce guide, nous avons décidé de séparer le travail en trois parties et avons conclu de réaliser, dans un premier temps, celle qui nous paraissait la plus impatientement attendue par la division de l'Assistance aux Régions, soit un guide sur la conception et la construction, les deux autres parties étant: la planification, l'entretien et la mise hors service. Et cela, en dépit du fait qu'il serait plus logique, à notre avis, de produire d'abord un guide traitant de la planification.

Le responsable de la division du
Contrôle de la pollution et Recherches,

Yves Ste-Marie

YSM/1g

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
1.0 Eléments d'une politique	2
2.0 Arpentage	3
2.1 Morphologie naturelle	3
2.2 Débroussaillage	3
3.0 Défrichage	4
3.1 Déboisement	4
3.2 Machinerie lourde	4
3.3 Défrichage mécanique	4
3.4 Défrichage manuel	5
3.5 Débris	5
3.6 Erosion et protection des nappes et cours d'eau	6
3.7 Considérations générales	6
4.0 Essouchement	7
4.1 Travaux d'essouchement	7
4.2 Période d'essouchement	7
5.0 Contrôle de l'érosion	8
5.1 Statistiques	8
5.2 Vulnérabilité du sol	8
5.3 Conception	8
6.0 Franchissement des cours d'eau	11
6.1 Emplacement des ponts et ponceaux	11
6.2 Conception des ponts et ponceaux	11
6.3 Vitesse de nage des poissons	12
6.4 Installation des ponts et ponceaux	19
7.0 Zones d'emprunt	20
7.1 Localisation et exploitation	20
8.0 Exigences esthétiques	21
8.1 Déboisement	21
8.2 Bacs d'emprunt	21
8.3 Déblais et remblais	21
8.4 Drainage et ouvrages d'art	22

9.0	Protection de la faune terrestre	23
9.1	Conception des routes	23
10.0	Camps d'ouvriers	24
10.1	Localisation	24
10.2	Incinérateurs	24
10.3	Déchets	24
10.4	Carburants	25
10.5	Herbicides et insecticides	25
10.6	Réaménagement	25
11.0	Routes d'accès	26
11.1	Conception et opération	26
12.0	Explosifs	27
12.1	Restriction	27
13.0	Bruit de construction	28
13.1	Restriction	28
14.0	Considérations d'ordre général	29
	ANNEXE 1.	30
	ANNEXE 2.	38

INTRODUCTION

Nous n'avons pas la prétention que ce guide soit complet ou exempt de tout défaut; en fait, il doit être considéré comme document préliminaire visant à répondre à un besoin urgent du ministère des Transports. C'est pourquoi nous croyons que ce guide nécessitera plusieurs révisions et mises à jour sur la base de nouveaux objectifs en matière de conservation et de protection des écosystèmes et de nouvelles techniques de conception, construction et de mise en valeur des ressources naturelles.

Ce document ne se veut point didactique, mais lorsque cela ne nous a pas semblé alourdir indûment le texte et nuire à la compréhension de l'ouvrage, nous avons explicité les raisons pour lesquelles certaines pratiques étaient recommandées.

Pour faciliter l'utilisation de ce guide, nous avons choisi de séparer chacune des activités associées à la conception et à la construction et donner, pour chacune d'entre elles, les pratiques recommandées pour minimiser leurs incidences environnementales.

1.0 Eléments d'une politique

Aucun guide, si complet soit-il, ne pourra jamais remplacer la part qui revient au bon jugement.

Chaque projet doit être étudié de façon spécifique afin d'en déterminer les répercussions environnementales, leurs étendues, intensités et durées. De plus, cela permettra d'identifier et de préciser les correctifs adéquats pour chaque situation.

2.0 Arpentage

2.1 Morphologie naturelle

Les points de contrôle altimétrique et planimétrique doivent être installés de façon à causer le minimum de dommages à la morphologie naturelle.

2.2 Débroussaillage

Le débroussaillage doit se réduire au strict minimum requis pour les lectures.

Il faut badigeonner toutes les entailles faites aux arbres avec un produit conçu pour la chirurgie des arbres afin d'empêcher que le bois ne pourrisse ou ne soit attaqué par les insectes.

3.0 Défrichage

3.1 Déboisement

Seule la surface minimale nécessaire à la construction de la route ou de toute autre structure doit être défrichée.

Lorsque c'est possible, le défrichage doit être limité à la surface nécessaire pour le remblai, le drainage, et pour permettre une bonne visibilité au conducteur. Pour permettre une meilleure visibilité, il vaut mieux déplacer l'axe de la route plutôt que d'élargir celle-ci.

Les aires de dégagement doivent être déterminées lors du défrichage initial de l'emprise et défrichées avant les travaux de terrassement.

Les limites du déboisement doivent être clairement identifiées sur le sol pour tous les tronçons en construction avant le début des travaux de déboisement.

Durant la construction, il faut protéger les arbres, les arbustes, la végétation, la morphologie naturelle et la couche arable qui doivent rester en place.

Les bulldozers, niveleuses, équipements de déboisement et de défrichage ne doivent pas être utilisés en dehors des droits de passage désignés.

Il faut éviter que les arbres et les débris de coupe tombent en dehors des limites de déboisement car ils pourraient endommager les arbres et les arbustes qui doivent demeurer sur place.

Les perturbations de la surface du sol doivent être réduites au minimum.

3.2 Machinerie lourde

La machinerie lourde doit être utilisée seulement lorsque le sol est gelé et recouvert d'une couverture de neige suffisante à la protection de la couche végétale (au moins 15 cm).

3.3 Défrichage mécanique

Dans les zones de pergélisol, le défrichage mécanique ne doit pas commencer avant que le gel n'ait pénétré la couche active jusqu'à une profondeur de 20 cm et la fin du travail doit être

prévue pour la fin février. Par la suite, le défrichage doit se continuer au jour le jour, conformément à une acceptation préalable de l'ingénieur résident.

3.4 Défrichage manuel

Les surfaces inutilisées, où il est seulement nécessaire de déboiser, doivent être défrichées manuellement.

Le défrichage manuel doit être utilisé pour tous les arbres qui ont plus de 30 cm de diamètre à hauteur de poitrine.

Le défrichage manuel peut se faire toute l'année.

3.5 Débris

Tous les arbres, souches et autres débris de bois doivent être déposés à l'intérieur des limites de l'emprise et à plus de 100 m des cours d'eau entourés d'une zone tampon de végétation naturelle. (Aucun débris ne doit être déposé ou entraîné dans les cours d'eau.)

Les débris doivent être brûlés sur des traîneaux ou des grillages prévus à cet effet, sur des surfaces rocheuses ou encore à tout autre endroit où le tassement causé par le dégel ne se produira pas. (Les feux doivent se faire sous surveillance, à une période où le danger d'incendie est pratiquement nul, dans des conditions météorologiques favorables et à un moment où les zones habitées ne seront pas affectées.)

Aucun feu ne doit se faire à moins de 150 m d'un ruisseau, d'une rivière ou d'un lac, sauf s'il est fait sur des traîneaux ou des grillages.

Les résidus de conifères ne doivent pas être laissés trop longtemps sur le sol avant d'être brûlés, pour éviter l'infestation d'insectes.

Toutes les cendres et tous les débris incombustibles doivent être entassés dans les bancs d'emprunt épuisés, ou autres lieux où ils ne risquent pas de contaminer l'environnement.

3.6 Erosion et protection des nappes et cours d'eau

Tout terrain défriché sur une surface inclinée dans la direction d'un cours d'eau doit être considéré comme une source de silta-tion probable. Le défrichage de l'emprise doit être interrompu à au moins 100 m du niveau de crue, et ce, jusqu'au moment de la construction des structures permanentes qui traverseront la ri-vière. Si cela s'avère impossible, les rivages dénudés doivent être protégés contre l'érosion.

L'équipement lourd ne doit pas être utilisé pour le déboisement à moins de 100 m du lit d'un cours d'eau.

Il ne faut pas jeter ou entasser des billots dans un cours d'eau ou sur ses rives.

3.7 Considérations générales

Le déboisement en vue de l'installation de camps, de surfaces de stockage, etc., doit être réduit au minimum.

Il faut protéger le tapis végétal là où les plans prévoient un recouvrement. Ce procédé est la méthode la plus efficace dans les régions de pergélisol pour empêcher son dégel.

Quand il est nécessaire de creuser des pergélisols, il faut le faire verticalement et ne pas essayer de creuser en biais de la façon traditionnelle. Les amoncellements de déblais doivent être recouverts d'un isolant.

Toutes les fois où cela peut se faire de façon pratique, la cou-che arable provenant des segments de routes qui ont été creusées, doit être déposée en tas jusqu'à ce qu'on l'étende sur les en-droits nécessitant une restitution végétale.

4.0 Essouchement

4.1 Travaux d'essouchement

L'essouchement ne doit être pratiqué que lorsqu'il est nécessaire à la formation d'un sous-sol solide sur lequel on pose des remblais peu profonds.

Le tapis végétal ne doit pas être arraché jusqu'aux limites de l'emprise mais seulement à l'intérieur de la bande de terrain nécessaire au terrassement.

Lorsque possible, il ne faut enlever aucune souche située à moins de 2 m des arbres non touchés par le déboisement.

Les travaux d'essouchement ne doivent pas être effectués dans le voisinage immédiat d'un cours d'eau ou d'un terrain humide. Il faut conserver une zone tampon appropriée à chaque emplacement.

Aucun résidu d'essouchement ne doit être jeté dans un cours d'eau, un lac ou un terrain humide.

Pour les zones sensibles à l'érosion ou situées à proximité d'une nappe ou cours d'eau, il serait préférable, lorsque possible, de diviser en tronçons les travaux d'essouchement et de terrassement plutôt que d'essoucher d'un seul coup l'ensemble du projet et d'en faire le terrassement par la suite.

4.2 Période d'essouchement

L'essouchement doit se faire après le dégel, pour permettre au bulldozer d'arracher du sol les troncs d'arbres et les grosses racines.

On ne doit essoucher que les tronçons où, l'essouchement terminé, l'on pourra finaliser le terrassement avant la fermeture du chantier.

5.0 Contrôle de l'érosion

5.1 Statistiques

Aux Etats-Unis, les statistiques montrent que plus de quatre (4) milliards de tonnes de sédiments sont transportées chaque année jusqu'à la mer. Approximativement 10% de cette quantité est due aux opérations de construction des autoroutes et aux projets d'aménagements routiers.

5.2 Vulnérabilité du sol

Le terrain en général est plus vulnérable à l'érosion lorsque:

- a) la couverture végétale est enlevée
- b) les pentes sont longues
- c) les pentes sont accentuées
- d) le sol contient des pourcentages élevés de vase ou de sable fin

5.3 Conception

Pour éviter l'érosion, il faut que la route soit conçue de telle sorte qu'elle soit conforme à la topographie du terrain.

La route doit être conçue en choisissant, lorsque possible, les pentes les plus douces et les plus courtes.

La construction doit être planifiée de façon à n'exposer à l'érosion que le minimum de surface, et ce pour des temps le plus courts possible.

Il faut empêcher l'eau de pluie de pénétrer à l'intérieur du site perturbé en déviant l'eau de ruissellement vers des zones stables.

Les techniques à préconiser sont, entre autres, les suivantes:

- * a) les digues de périmètre
- b) les fossés de périmètre
- c) les digues de déviation

* Note: En annexe 1, on pourra retrouver des normes de construction et des spécifications sur chacun de ces ouvrages et techniques.

On doit réduire l'érosion à l'intérieur du site de construction par des ouvrages ou des traitements temporaires, tels:

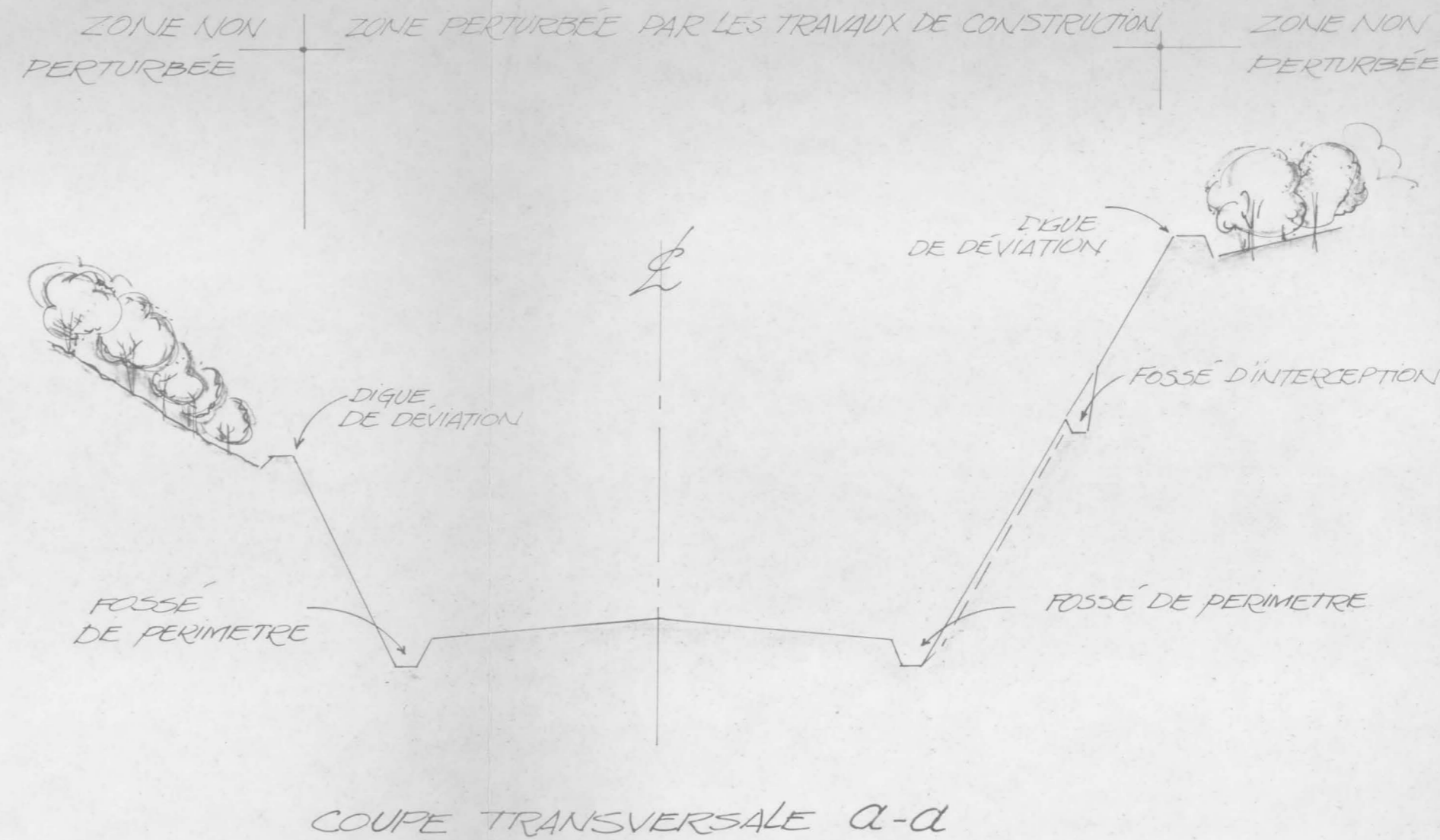
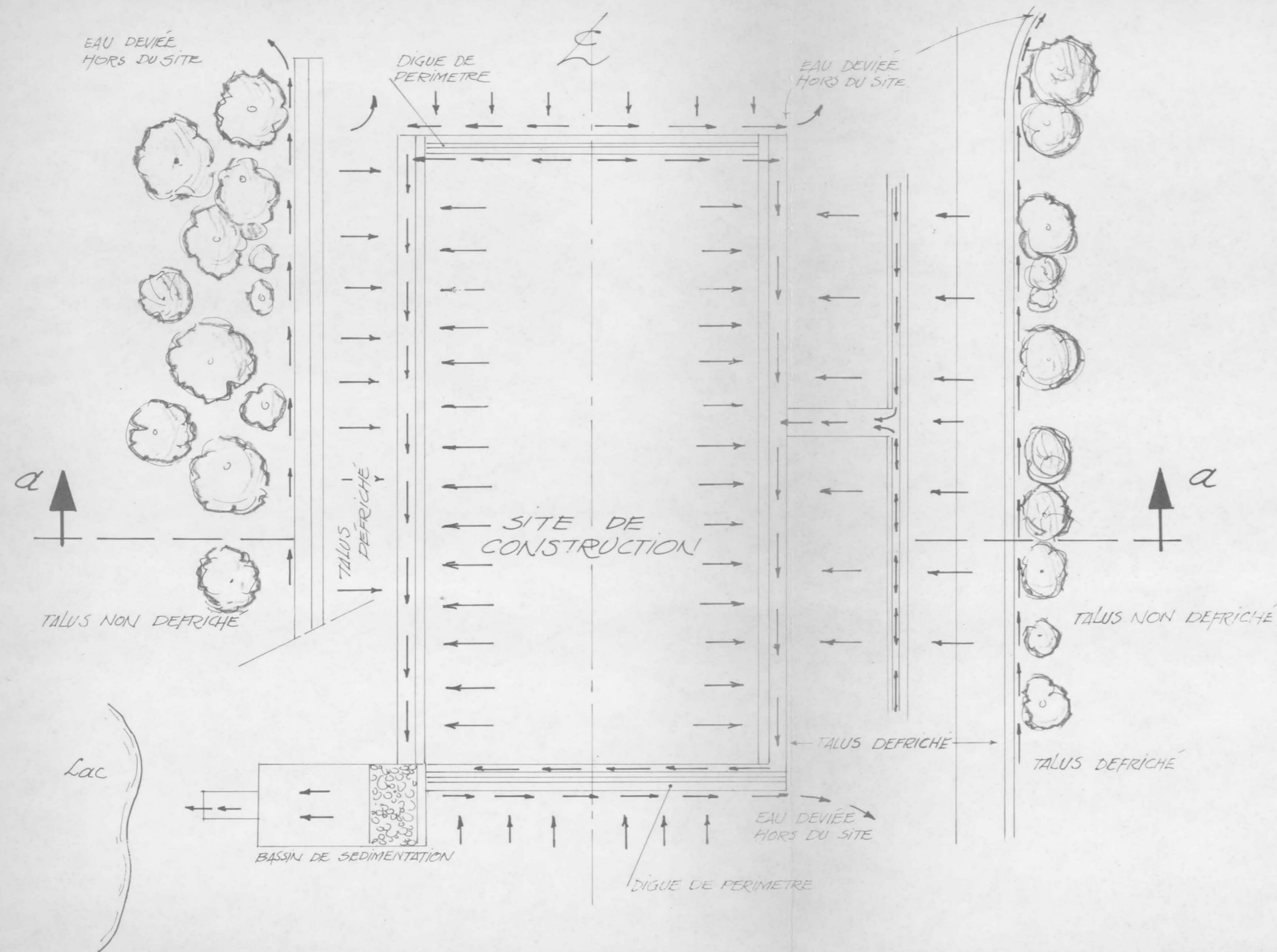
- * a) les digues d'interception
- b) les fossés d'interception
- c) les traitements avec paillis

Il faut empêcher le transport de sédiments hors du site de construction à l'aide de:

- * a) bassins de sédimentation
- b) filtres en paillis

Le schéma (1) illustre un site de construction d'une route où les principes de contrôle de l'érosion sont appliqués.

* Note: En annexe 1, on pourra retrouver des normes de construction et des spécifications sur chacun de ces ouvrages et techniques.



CONTRÔLE DU SITE DE CONSTRUCTION
CONTRE L'ÉROSION

6.0 Franchissement des cours d'eau

6.1 Emplacement des ponts et ponceaux

Les emplacements adéquats pour la construction des ponts et la mise en place des ponceaux sont:

- 1 - les tronçons de cours d'eau où il n'y a pas d'augmentation brusque de la vitesse de l'eau en amont, en aval ou à l'emplacement de l'ouvrage de franchissement;
- 2 - les endroits où la pente du lit est aussi près du zéro que possible;
- 3 - les tronçons qui sont rectilignes sur quelques centaines de mètres en amont et en aval de l'ouvrage de franchissement.

6.2 Conception des ponts et ponceaux

Les ouvrages de franchissement doivent être, dans la mesure du possible, perpendiculaires au cours d'eau.

Ces ouvrages doivent assurer la remontée des poissons.

La vitesse d'écoulement à l'intérieur d'un ponceau, doit être fixée en prenant en considération:

- a) les caractéristiques hydrographiques du cours d'eau;
- b) les exigences des poissons qui habitent le cours d'eau, leurs périodes migratoires et leurs capacités de remonter les courants.

Plus spécifiquement, un ponceau doit être conçu de telle sorte que la vitesse moyenne d'écoulement soit inférieure, sur toute sa longueur, à la vitesse de nage des poissons durant leurs périodes de migration.

La profondeur d'eau dans un ponceau doit toujours être suffisante pour permettre aux plus gros poissons d'emprunter l'ouvrage durant la période de migration. La profondeur souhaitable est d'environ 20 cm.

6.3 Vitesse de nage des poissons

Pour les différentes espèces, il existe trois (3) vitesses de nage, soit:

- a) la vitesse maximale spontanée:
 - vitesse que peut maintenir un poisson durant quelques secondes, lorsqu'il est en fuite ou qu'il chasse;
- b) la vitesse maintenue:
 - vitesse que peut maintenir un poisson pendant plusieurs minutes;
- c) la vitesse de croisière:
 - vitesse que peut maintenir un poisson durant une heure ou plus.

De cela, il ressort que:

- 1 - pour un ponceau d'une longueur de 20 à 50 m, la conception du ponceau doit être faite en prenant en considération la vitesse maintenue des différentes espèces de poissons;
- 2 - pour un ponceau d'une longueur de 50 m ou plus, l'on doit considérer la vitesse de croisière des différentes espèces, lors de sa conception.

Le tableau 1 donne les vitesses de nage maximales de différentes espèces.

Le tableau 2 donne les trois vitesses de nage de différentes espèces.

Le tableau 3 donne les périodes de frai de différentes espèces.

Si ces critères sur la vitesse d'écoulement ne peuvent être respectés durant les périodes migratoires, d'autres mesures doivent être prises pour assurer le passage des poissons, tel: la pose, à l'intérieur de ponceaux, de déflecteurs ou dissipateurs d'énergie.

Le schéma (2) illustre un ponceau avec des déflecteurs et des chicanes, permettant le passage des poissons.

TABLEAU 1

Vitesses de nage maximales des poissons par Richard Holey

<u>Espèces</u>	<u>Vitesse maximale</u>		<u>Expérimentateur</u>
	<u>(pi/sec.)</u>	<u>(m/sec.)</u>	
Truite brune	12,8	3,90	Kreitmann (1933)
	5,6	1,71	Schmassmann (1928)
	7,1	2,16	Hydrotechnical Research Ins. of Leningrad
Saumon atlantique	8,4	2,56	Kreitmann (1928)
	6,4	1,95	Schmassmann (1928)
	26,5	8,08	HRI of Leningrad
	7,8 - 9,3	2,38 - 2,82	HRI of Leningrad
Truite arc-en-ciel	12,0	3,66	Paulik et Dalory (1957)
	26,7	8,14	Collins et Elling (1960)
	26,8	8,17	Weaver (1963)
Ouananiche	7,1	2,16	HRI of Leningrad
Lamproie	6,2	1,89	HRI of Leningrad
Carpe	1,2	0,36	Kreitmann (1933)
Brochet	1,4	0,43	Kreitmann (1933)
Corégones	4,6	1,40	HRI of Leningrad

TABLEAU 2

Vitesse de nage de poissons adultes de taille moyenne

Espèces	Vitesse de croisière		Vitesse maintenue		Vitesse maximale spontanée	
	(pi/sec.)	(m/sec.)	(pi/sec.)	(m/sec.)	(pi/sec.)	(m/sec.)
Carpes	0 à 1,2	0 - 0,36	1,2 à 4,0	0,36 à 1,22	4,0 à 8,4	1,22 à 2,56
Luciopeutes	0 à 1,4	0 - 0,43	1,4 à 5,2	0,45 à 1,58	5,2 à 10,3	1,58 à 3,14
Amproies	0 à 1,0	0 - 0,30	1,0 à 3,0	0,30 à 0,91	3,0 à 6,3	0,91 à 1,9
Corégones	0 à 1,3	0 - 0,39	1,3 à 4,4	0,39 à 1,34	4,4 à 9,0	1,34 à 2,74
Truite brune	0 à 2,2	0 - 0,67	2,2 à 6,2	0,67 à 1,89	6,2 à 12,7	1,89 à 3,87
Truite arc-en-ciel	0 à 4,6	0 - 1,40	4,6 à 13,7	1,40 à 4,17	13,7 à 26,5	4,17 à 8,08
Alose	0 à 2,4	0 - 0,73	2,4 à 7,3	0,73 à 2,22	7,3 à 15	2,22 à 4,57
Autres truites	0 à 2,0	0 - 0,61	2,0 à 6,4	0,61 à 1,95	6,4 à 13,5	1,99 à 4,70

TABLEAU 3

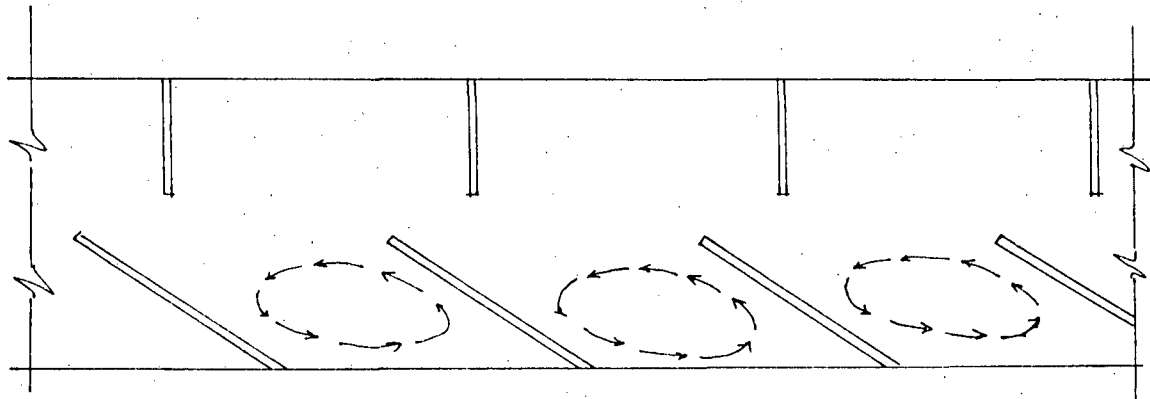
Reproduction des poissons du Québec
période de frai, temps d'incubation,
température de l'eau, type de substrat

<u>Espèces</u>	<u>Période de frai</u>	<u>Incubation et émergence</u> <u>(sac vitillin)</u>	<u>T° de frai</u>	<u>Type de substrat préférentiel</u> <u>+ site de frayère</u>
<u>Grand Brochet</u> <u>(Esox Lucius)</u>	Avril au début mai	18 - 24 jours	4,4 - 11,1 °C	Végétation dans des rivières, bois, marécage.
<u>Maskinongé</u> <u>(Esox maskinongy)</u>	Fin avril au début mai	18 - 24 jours	9,4 - 15 °C	15-20" dans les endroits in- ondés.
<u>Brochet vermiculé</u> <u>(Esox americanus vermiculatus)</u>	Fin mars au début mai	21 - 29 jours	7,2 - 11,7 °C	Dans végétation
<u>Brochet d'Amérique</u> <u>(Esox americanus)</u>	Avril	20 - 26 jours	10°C	Dans végétation
<u>Achigan à grande bouche</u> <u>(Micropterus salmonides)</u>	Fin du printemps à mi-été pointe: début à la mi-juin	9 - 12 jours	16,7 - 18,3 °C	Sable graveleux 0,6 cm à 7,5 cm (vase) à vase molle parmi les roseaux scirpes et nénu- phars (profondeur de 1 à 4 pieds)
<u>Achigan à petite bouche</u> <u>(Micropterus dolomieu)</u>	Fin du printemps au début de l'été, pic: de fin mai au début de juillet	9 - 17 jours	12,8 - 20 °C + souvent 16,1 à 18,3°C	Sable ou gravier ou pierres dans lacs et rivières Endroits protégés par roche, billots...
<u>Doré jaune</u> <u>(Stizostedion vitreum)</u>	Printemps au début de l'été (mi-avril à la mi-juin)	22 - 23 jours	5,6 - 11,1 °C + 6,7°C à 8,6°C	Endroits rocheux, gravier + roche de diamètre de 7,5 cm à 20 cm

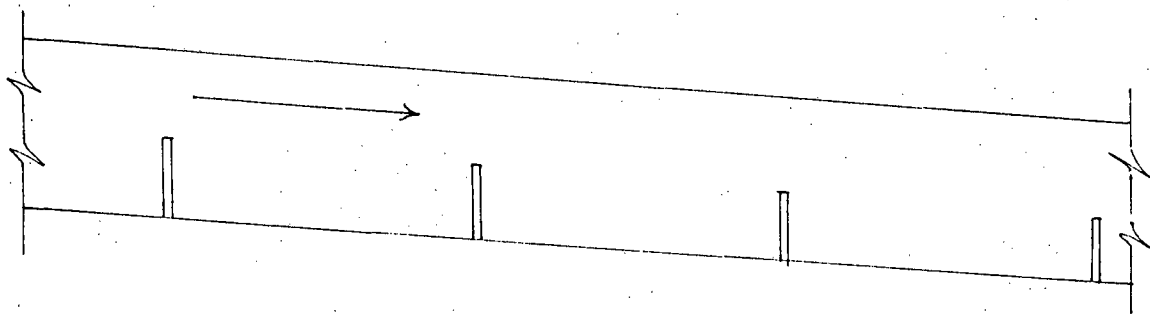
<u>Espèces</u>	<u>Période de frai</u>	<u>Incubation et émergence</u> <u>(sac vitillin)</u>	<u>T° de frai</u>	<u>Type de substrat préférentiel</u> <u>+ site de frayère</u>
Doré noir (<u>Stizostedion Canadense</u>)	Fin mai au début de juin	32 - 36 jours	3,9 - 6,1 °C	Gravier à noellais
Perchaude (<u>Perca fluviatilis</u>)	15 avril au début mai (certaines régions - juillet)	13 - 15 jours	8,9 - 12,2 °C	Plus souvent près végétation ou arbres morts, quelquefois sur sable et gravier.
Ombles de fontaine (<u>Salvelinus fontinalis</u>)	Tard en été ou à l'automne	Variable : 5 °C 6,1 °C 10 °C	100 jours 75 jours 50 jours	Fond de 0,6 à 7,5 cm de gravier en eau peu profonde à la tête des cours d'eau ou haut-fonds des lacs graveleux
Touladi (<u>Salvelinus namaycush</u>)	Automne surtout en octobre	15 à 21 semaines + 1 mois pour éruption du sac vitillin	8,9 - 13,9 °C (lumière imp.)	Fonds rocheux 12,5 à 90 cm des lacs de l'int. à des profondeurs de - de 40'.
Truite arc-en-ciel (<u>Salmo gairdneri</u>)	Var. printemps: mi-avril à fin juin Var. automne: fin décembre à fin d'avril	4 à 7 semaines Varie avec région, habitat	10,0 à 15,5 °C	Lit de gravier 0,6 cm à 7,5 cm fin dans un rapide en amont d'une fosse.
Truite brune (<u>Salmo trutta</u>)	Tard à l'automne au début de l'hiver (octobre au début novembre)	jusqu'en avril	6,7 - 8,9 °C	Eaux peu profondes, fond de gravier (0,6 à 7,5 cm) à la tête des cours d'eau.
Ombles chevalier (<u>Salvelinus alpinus</u>) ombles rouges du Québec	Automne jusqu'en décembre	Éclosion autour du 1er avril	4 °C	Hauts-fonds de gravier ou de roches dans les lacs ou dans les fosses à eau tranquille des rivières.
Saumon atlantique (<u>Salmo salar</u>)	Octobre et novembre	Éclosion après 110 jours (en avril) Émergence en mai ou juin	3,9 °C	En eau douce il fraie dans les tributaires du lac. Gravier de 0,6 à 10 cm.
Eperlan arc-en-ciel (<u>Osmerus mordax</u>)	Mai à la mi-juin	19 - 29 jours	10 - 15 °C	Frai près des rives de rivière ou sur les hauts-fonds graveleux

<u>Espèces</u>	<u>Période de frai</u>	<u>Incubation et émergence</u> <u>(sac vitillin)</u>	<u>T° de frai</u>	<u>Type de substrat préférentiel</u> <u>+ site de frayère</u>
<u>Poulamon atlantique</u> <u>(Microgadus tomcod)</u>	- Mi-novembre à fin février (côté atlantique) - Fin décembre à la fin janvier (Trois-Rivières)		0 - 3,6 °C	Sable ou gravier, en eau jaunâtre ou douce et à de faibles profondeurs.
<u>Esturgeon de lac</u> <u>(Acipenser fluvescens)</u>	Début mai à la fin juin	14 - 26 jours	13 - 18 °C	- Profondeur de 2 à 15 pi - Endroit à canal rapide.
<u>Cisco de lac</u> <u>(Coregonus artedi)</u> Hareng de lac	Septembre à décembre		4 - 5 °C	3 - 10 pieds de profondeur, tous les types de substrats (gravier et galit)
<u>Brochet maillé</u> <u>(Esox niger)</u>	Avril ou mai	6 - 12 jours	8,3 - 11,1 °C	3 - 10 pieds de profondeur dans terrains inondés

SCHÉMA 2 PONCEAU AVEC DÉFLECTEURS



VUE EN PLAN



COUPE TRANSVERSALE

6.4 Installation des ponts et ponceaux

Durant la construction d'un pont ou d'un ponceau, on ne doit pas obstruer plus d'un tiers de la largeur du cours d'eau.

La construction dans le cours d'eau doit se dérouler en dehors des périodes de migration des poissons (voir tableau 3).

Il faut conserver la végétation des rives. Si elle doit être enlevée, les rives dénudées doivent être stabilisées afin de les protéger contre l'érosion.

Si le potentiel de transport de sédiments est grand et qu'il existe, en aval, une frayère importante, nous recommandons la procédure décrite en annexe 2.

7.0 Zones d'emprunt

7.1 Localisation et exploitation

Aucun emprunt ne doit être pris sur les rives ou dans le lit d'un lac ou d'une rivière à moins d'avoir obtenu une permission spéciale du ministère de l'Environnement.

Il faut, de préférence, exploiter une carrière déjà existante plutôt que d'en ouvrir une nouvelle.

Pour l'exploitation d'une nouvelle carrière, il faut avoir obtenu au préalable un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement et se plier aux exigences du Règlement relatif aux carrières et sablières, Rég. 77-436, 5 août 1977 (Gouvernement du Québec).

L'enlèvement du gravier doit être limité aux zones au-dessus du niveau des hautes eaux et à plus de 100 m des cours d'eau.

Une bande d'au moins 30 m de terrain non remanié doit être laissée entre les limites de l'emprise de la route et celle d'un banc d'emprunt.

Les zones d'emprunt doivent être défrichées conformément aux recommandations pour le défrichage.

Les limites des zones d'emprunt doivent être établies de façon à ce qu'elles se confondent avec la forme naturelle du terrain.

Les matériaux de surface qui seront excavés ou enlevés des chambres d'emprunt doivent être déposés en tas de façon à être réutilisés lors des travaux de finition.

Les piles doivent être constituées du côté de l'excavation où le terrain est le plus élevé, si possible, afin de détourner les eaux de ruissellement. Après l'extraction, la zone d'emprunt doit être profilée, couverte de terre arable et ensemencée. Aucune pente ne doit dépasser 30 degrés.

Tous les matériaux excédentaires doivent être retournés aux chambres d'emprunt.

8.0 Exigences esthétiques

8.1 Déboisement

Des voies séparées et des terre-pleins variés brisent la monotonie, rendant plus agréable la conduite automobile, et peuvent contribuer indirectement à la sécurité routière.

A moins que le contrôle de la neige, la visibilité ou d'autres considérations importantes ne l'exigent, il faut déboiser le moins possible.

Lorsque cela ne nuit pas à la sécurité ou à l'entretien des routes, on peut garder des îlots d'arbres qui résistent au vent. Pour ce faire, il est plus avantageux d'utiliser la végétation en place.

Dans les régions montagneuses, il faut conserver les espèces d'arbres qui résistent au vent et les plants assez jeunes pour garder leur vigueur. Les vieux arbres qui risquent d'être arrachés par le vent à la suite du déboisement doivent être éliminés.

Lorsque cela ne nuit pas à la visibilité ou à l'entretien de la route, on doit garder le plus de broussailles possible sur le bord de l'éclaircie pour permettre une transition entre les herbes et les arbres. (Cette mesure doit être utilisée avec circonspection dans les régions où il y a des risques de collision avec le gros gibier.)

8.2 Bancs d'emprunt

On doit garder les bancs d'emprunt hors de la vue des conducteurs et recourir à des voies d'accès sinueuses de façon à les cacher discrètement.

Les bancs d'emprunt adjacents aux routes peuvent être transformés de façon à présenter des pentes douces et à augmenter le champ de vision. Lorsque possible, on doit replanter d'herbe et de broussailles le banc d'emprunt.

8.3 Déblais et remblais

On doit intégrer la route à la topographie existante de façon à éviter les modifications topographiques trop rapides.

Lorsque c'est possible, il faut donner à la face du déblai ou du remblai une pente minimale de l'ordre de 4:1 et en arrondir les sommets et les bases.

Les affleurements rocheux ou les roches d'excavation peuvent, dans certains cas, être laissés sur place. Ils peuvent donner au site une apparence plus naturelle.

8.4 Drainage et ouvrages d'art

Lorsqu'ils sont exposés à la vue du public, les ponceaux doivent être conçus en tenant compte de l'aspect esthétique. Il faut alors prendre en considération les règles suivantes:

- a) Il faut éviter de placer les extrémités des ponceaux du type T.T.O. en porte-à-faux sur les pentes latérales exposées à la vue des passants.
- b) Lorsque l'extrémité du ponceau (T.T.O.) suit la pente du talus, on peut disposer un enrochement autour de son ouverture pour protéger l'entrée et la sortie d'un ponceau appelé à fonctionner à pleine capacité.

Aux abords des ponts, la restitution de la végétation pour remplir les trous laissés par les travaux de construction et leur stabilisation amélioreront la perception visuelle de l'ensemble de l'ouvrage.

On doit choisir des matériaux de construction et des couleurs qui s'harmonisent bien, sur le plan visuel, avec le cadre physique.

La moindre structure mérite qu'on s'y attache au niveau de son apparence.

Les panneaux de signalisation, leurs structures portantes, les têtes de mur, les balises, les structures d'éclairage et les autres équipements ont une certaine influence sur l'aspect visuel d'une route et ses abords et, à ce titre, l'on doit se préoccuper de leur intégration dans le paysage.

9.0 Protection de la faune terrestre

9.1 Conception des routes

Toute nouvelle route doit être conçue de façon à minimiser les impacts sur les espèces animales occupant le territoire, incluant les éléments nécessaires à leur survie et à leur reproduction.

Dans les régions nordiques où il y a du caribou, les routes ne doivent pas nuire à ses déplacements. Pour les régions plus au sud du Québec, les routes ne devraient pas être un obstacle aux migrations de l'orignal et du cerf de Virginie.

Dans les endroits où de gros gibiers sont susceptibles de traverser la chaussée, une signalisation appropriée est recommandée afin d'exiger un comportement adéquat du conducteur (une limite de vitesse de 35 km/h devrait être imposée sur les routes qui traversent des régions où l'on retrouve le caribou).

Les clôtures pour empêcher les animaux de traverser sont à déconseiller car elles peuvent empêcher les migrations des populations animales.

Afin de réduire les risques de collision avec les animaux ou de réactions incontrôlées de la part des conducteurs, suite à la vue soudaine d'un animal sur la chaussée ou à ses abords, l'on doit concevoir la route de façon à donner au conducteur une bonne visibilité dans les courbes en profil et en plan.

Dans les régions où l'on épand des sels de déglacage sur les routes où l'on retrouve de l'orignal ou du chevreuil, le drainage de la route et ses abords devra être suffisant pour empêcher la formation d'étangs salins.

10.0 Camps d'ouvriers

10.1 Localisation

Les sites des camps doivent être dissimulés aux yeux des passants.

Lorsque l'occasion se présente, les camps doivent être installés en des endroits déjà déboisés.

Les camps d'ouvriers devraient être installés à plus de 20 m d'un cours d'eau ou d'un lac.

10.2 Incinérateurs

Les incinérateurs permanents ou portatifs doivent être construits de façon à respecter les règlements provinciaux.

Les incinérateurs doivent être utilisés avec le maximum de précautions pour éviter les feux de forêts ou de brousse.

On doit opérer les incinérateurs de façon à réduire les émissions de fumées et de polluants.

10.3 Déchets

Les différents produits chimiques tels la peinture, les dissolvants, les asphaltes, les alcools, doivent être préparés de façon à éviter les surplus.

Les excès de solutions acides ou alcalines doivent être neutralisés avant d'être évacués.

Tous les déchets non toxiques tels les bidons d'huile, la ferraille, les pièces d'équipement, les blocs de béton, doivent être déposés en tas à des endroits pour lesquels l'on a reçu préalablement une autorisation du ministère de l'Environnement.

Les matériaux toxiques ou ceux pouvant le devenir ne doivent pas être enfouis mais transportés dans des sites d'enfouissement approuvés par le ministère de l'Environnement.

Les eaux usées domestiques doivent être traitées de façon à les rendre inoffensives pour l'environnement.

Le chantier de construction doit disposer d'une fosse septique avec traitement chimique. Les résidus doivent être enlevés régulièrement et disposés à des endroits où ils ne seront pas une source de contamination (aucun déversement dans les lacs ou cours d'eau).

10.4 Carburants

Les emplacements de carburants, lubrifiants et autres produits pétrochimiques doivent être situés à plus de 100 m d'un lac ou d'un cours d'eau.

Les sous-fondations des zones de ravitaillement en carburant doivent être imperméables afin d'empêcher la contamination de la nappe phréatique.

Si les réservoirs de stockage de carburants sont installés sur le sol, il faut les entourer d'une digue imperméable dont la hauteur et le diamètre permettront de contenir la totalité des carburants, permettant ainsi de limiter les dégâts et faciliter le nettoyage.

10.5 Herbicides et insecticides

On doit minimiser l'utilisation des herbicides et insecticides. Si besoin est, on doit utiliser des produits rapidement bio-dégradables; de plus, on doit obtenir au préalable un permis du ministère de l'Environnement.

Ces produits doivent être manipulés et entreposés avec beaucoup de soins.

Il ne faut pas utiliser plus que les taux recommandés par le fabricant.

Les méthodes d'application doivent être suivies à la lettre.

L'arrosage doit être uniforme et arrêté lorsque le vent est fort.

Il ne faut pas arroser à moins de 100 m d'un lac ou d'un cours d'eau.

On ne doit pas rincer les contenants vides dans l'eau d'un puits artésien, d'un lac ou d'un cours d'eau.

Les contenants vides doivent être transportés dans des sites d'enfouissement approuvés par le ministère de l'Environnement.

10.6 Réaménagement

Tous les sites de camps d'ouvriers doivent être réaménagés et stabilisés avant la fin des travaux.

11.0 Routes d'accès

11.1 Conception et opération

Les chemins de construction doivent être conçus de façon à suivre le relief naturel du terrain afin de réduire les quantités de remblais et de déblais. La largeur des routes ainsi que les rayons des courbures doivent être gardés au strict minimum tout en assurant la sécurité des opérateurs.

Dès que possible, les routes temporaires doivent être remises à leur état naturel.

Une limite de 30 km/h doit être imposée sur les routes que le caribou ou autres gros gibiers traversent ou longent.

Les routes temporaires doivent être stabilisées afin de réduire le soulèvement des poussières. A cet effet, on peut utiliser l'arrosage avec de l'eau ou une solution de chlorures de calcium s'il n'existe pas de puits artésien risquant d'être contaminé.

12.0 Explosifs

12.1 Restriction

Le dynamitage doit se faire à plus de 500 m des ruisseaux, lacs et rivières, à moins d'avoir obtenu au préalable un permis du ministère de l'Environnement.

13.0 Bruit de construction

13.1 Restriction

Le bruit associé à la construction d'une route peut être fort perturbant durant les heures de repas ou de sommeil. L'impact peut être réduit en exigeant de l'entrepreneur de restreindre les activités les plus bruyantes aux périodes où la majorité des citoyens sont engagés dans des activités moins sensibles au bruit.

Les travaux de construction exécutés par l'entrepreneur devraient être faits de telle sorte que les niveaux fixés pour les diverses utilisations du terrain (tableau ci-dessous) ne soient pas dépassés. Toutefois, ces mesures ne sont pas applicables lorsque, au point de réception, le niveau de bruit (causé par d'autres sources) excède celui associé à la construction.

Tableau

A) Equipement mobile

<u>Lieu résidentiel</u>	<u>Niveau maximal à l'extérieur</u>
7 h à 19 h (tous les jours sauf le dimanche et les fêtes légales)	85 dB(A)
19 h à 7 h (tous les jours sauf le dimanche et les fêtes légales)	65 dB(A)
19 h le samedi, à 7 h le lundi et les fêtes légales)	60 dB(A)
 <u>Lieu commercial</u>	
Tous les jours, quelle que soit l'heure	90 dB(A)

B) Equipement stationnaire

<u>Lieu résidentiel</u>	
7 h à 19 h (tous les jours sauf le dimanche et les fêtes légales)	70 dB(A)
19 h à 7 h (tous les jours sauf le dimanche et les fêtes légales)	60 dB(A)
19 h le samedi, à 7 h le dimanche et les jours de fêtes légales)	55 dB(A)
 <u>Lieu commercial</u>	
Tous les jours, quelle que soit l'heure	75 dB(A)

14.0 Considérations d'ordre général

L'éclairage nocturne doit être réduit au minimum autour des zones habitées, tout en ayant soin de respecter les normes de sécurité.

Les sépultures, les anciens dépotoirs, les vieilles fondations et autres découvertes paléontologiques, historiques ou archéologiques faites durant des sondages ou travaux d'excavation, doivent être immédiatement rapportés au service de l'Environnement du ministère des Transports. De plus, l'on doit interrompre les travaux de construction jusqu'à ce que l'autorisation de poursuivre ait été accordée.

Lorsque les travaux sont terminés, le chantier, les terrains d'entreposage et de réparation doivent être nettoyés et, dans les limites du possible, retrouver leur aspect premier. On doit donc enlever les bâtiments temporaires, le bois de construction, les déchets, les matériaux excédentaires, les clôtures et tout ce qui n'était pas sur les lieux avant les travaux de construction. De plus, on doit réparer les systèmes de drainage, restaurer les zones de remblais et de déblais, replanter avec des espèces indigènes à la région.

Toutes les zones remaniées doivent être laissées en état de stabilité. Les mesures de stabilisation peuvent comprendre l'ensemencement, la plantation, le paillage et la mise en place de liants pour le sol. L'ensemencement et la plantation doivent être faits le plus tôt possible durant la période de germination. Si besoin est, on doit répéter l'opération.

Digue de périmètre

a) Définition

Digue temporaire de sol compacté, placée autour du site de construction.

b) Utilité

Empêcher l'eau provenant d'un terrain non perturbé d'entrer sur le terrain de construction et celle provenant du site construction d'en sortir.

c) Normes de construction

1. Toutes les digues doivent être compactées à l'aide d'une machine à compacter.
2. Toutes les digues de périmètre doivent avoir un drainage adéquat.
3. La digue de périmètre doit être soumise à une inspection périodique et entretenue, si nécessaire.

Fossé de périmètre

a) Définition

Un fossé de drainage de nature temporaire, creusé autour du site de construction

b) Utilité

Voir "digue de périmètre"

c) Normes de construction

1. Aire de drainage: moins de 20 000 m carrés
2. Les arbres (branches) ou autres obstacles doivent être enlevés du fossé et déposés à un endroit où ils ne nuiront plus au fonctionnement du fossé de périmètre
3. Le fossé de périmètre doit avoir une pente de 1% au minimum

ANNEXE 1.

Normes de construction de:

diques de périmètre
fossés de périmètre
diques de déviation
diques d'interception
fossés d'interception
bassins de sédimentation
filtres en paillis

Digue de déviation

a) Définition

Digue temporaire de sol compacté, placée immédiatement au sommet d'une zone perturbée ou d'un talus de remblais ou de déblais, avec une pente suffisante pour un drainage adéquat.

b) Utilité

Dévier l'eau de ruissellement vers un endroit non perturbé par la construction

c) Normes de construction

Voir "digue de périmètre"

Digue d'interception

a) Définition

Digue temporaire de sol compacté, placée sur une surface dénudée

b) Utilité

Réduire la longueur de la pente vulnérable à l'érosion et intercepter l'eau de ruissellement afin de la diriger vers une sortie où les sédiments sont contrôlés.

c) Normes de construction

1. Espaces entre les digues: 10% 5 - 10% 5%
Pente du terrain dénudé: 33 m 66 m 99 m
2. Toutes les digues doivent être compactées à l'aide d'une machine à compacter.
3. La digue d'interception doit être soumise à une inspection périodique et entretenue, si nécessaire.

Fossé d'interception

a) Définition

Fossé temporaire situé sur la surface dénudée.

b) Utilité

Voir "digue d'interception"

c) Normes de construction

- | | | | |
|------------------------------------|------|---------|------|
| 1. Pente du terrain: | 10% | 5 - 10% | 5% |
| Distance maximum entre les fossés: | 33 m | 66 m | 99 m |
2. Voir "fossé de périmètre"

Traitement avec paillis

a) Définition

Application de résidu végétal sur la surface du terrain.

b) Utilité

Permet de garder le terrain plus humide et ainsi empêcher l'effritement de la terre.

c) Spécifications

Après son installation, le paillis doit être fixé au sol afin de limiter sa dispersion par le vent et le ruissellement. Pour ce faire, on peut utiliser une émulsion d'asphalte. Il existe des multitudes de liants chimiques qui peuvent remplacer l'émulsion d'asphalte, tel que le curasel, DCA-29, TERRA-TACK, etc...

Bassin de sédimentation

a) Définition

Réservoir creusé dans le sol où la vitesse d'écoulement de l'eau est réduite entre 22 cm/sec. et 38 cm/sec. et dont le volume permet une rétention égale ou supérieure au temps de sédimentation de la particule la plus fine à décantier.

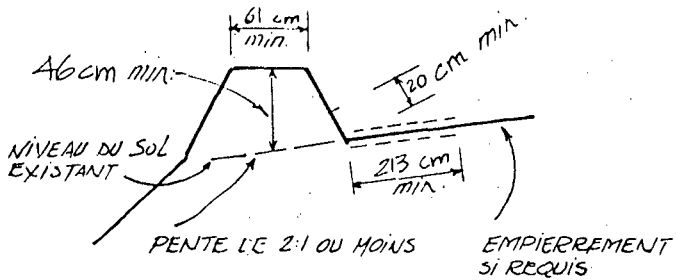
b) Utilité

Les particules les plus petites à décantier sont de l'ordre de 0,13 mm de diamètre. Capturer des particules plus petites nécessiterait des bassins de sédimentation dont les dimensions sont trop grandes ou encore un traitement chimique avec des flocculants, tel que l'alun.

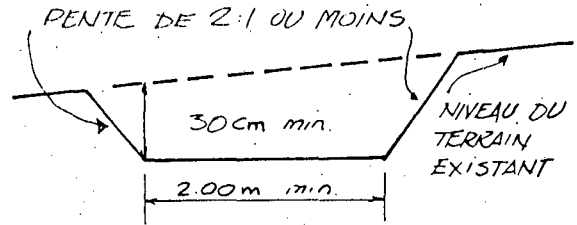
c) Design

Pour le design, il faut se référer au service de l'environnement du ministère des Transports.

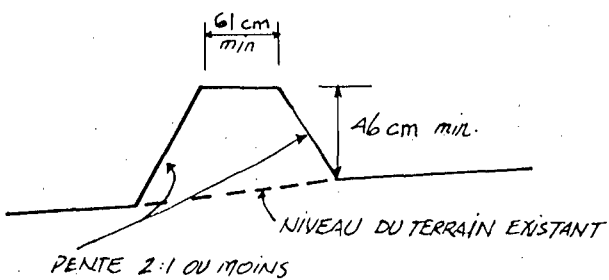
DIGUE DE DÉVIATION



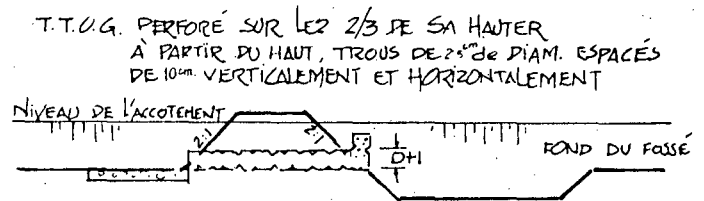
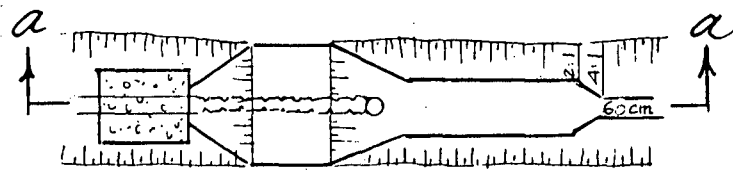
FOSSE D'INTERCEPTION OU FOSSE DE PERIMETRE



DIGUE D'INTERCEPTION OU DIGUE DE PÉRIMETRE

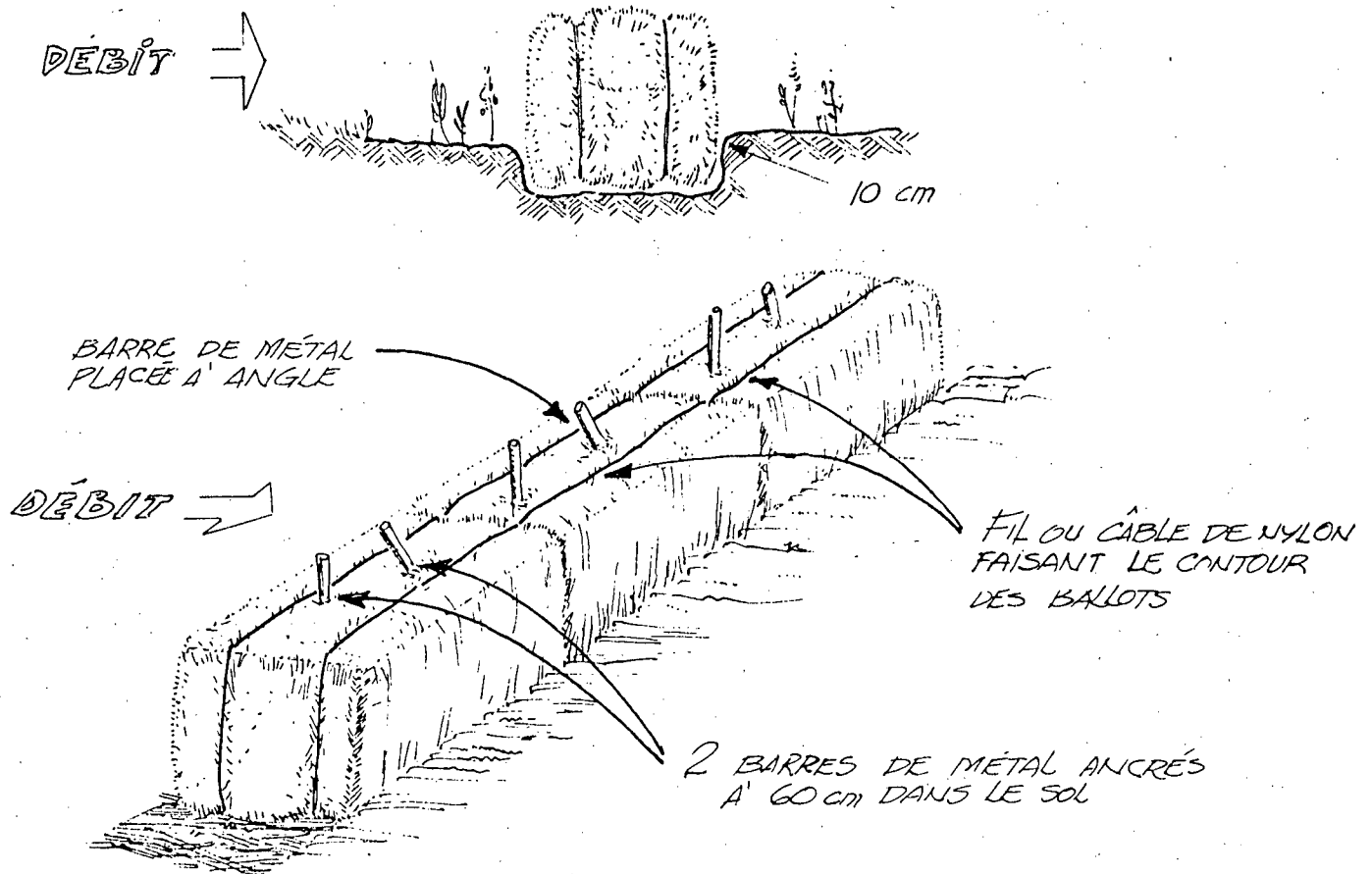


BASSIN DE SÉDIMENTATION



COUPE TRANSVERSALE a-a

DIGUE EN BALLOTS DE PAILLE



SPECIFICATIONS POUR LA CONSTRUCTION

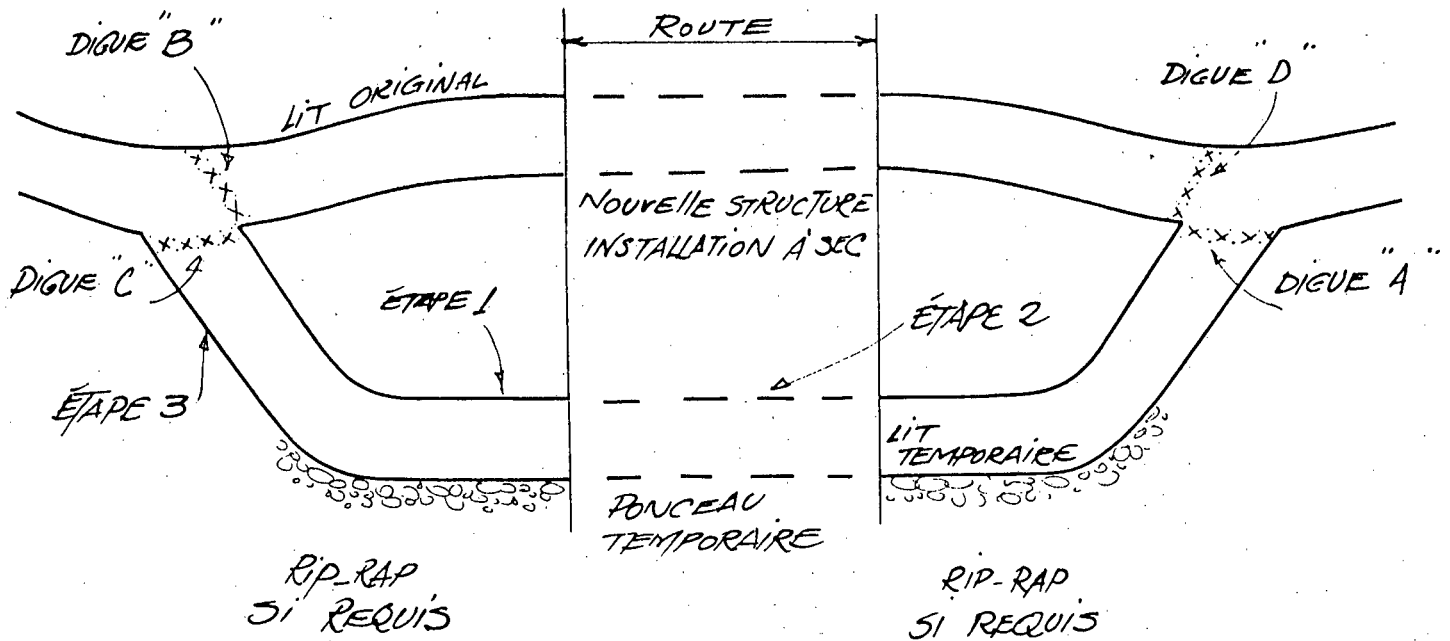
1. Les ballots de paille devront être placés en ligne droite et être serrés les uns sur les autres.
2. Chaque ballot devra être encastré (minimum 10 cm) dans le sol.
3. Les ballots devront être soigneusement ancrés dans le sol avec des barres de métal traversant le centre de chaque unité. Ces barres devront être plantées à angle, de façon à ce que tous les ballots soient pressés les uns contre les autres.
4. Ce type d'installation requiert des inspections fréquentes. Lorsque nécessaire, toutes les réparations ou remplacements devront être exécutés le plus rapidement possible.
5. Les ballots devront être changés lorsqu'ils sont suffisamment colmatés pour bloquer l'écoulement normal de l'eau.

Ces spécifications sont applicables pour un bassin versant inférieur à 10,000 m carrés.

ANNEXE 2.

Procédure pour l'installation d'un ponceau à sec

PROCÉDURE RECOMMANDÉE POUR L'INSTALLATION D'UN PONT OU D'UN PONCEAU À SEC



Étapes

1. Creuser le lit temporaire de détournement en laissant les digues "C" et "A" fermées.
2. Installer le ponceau temporaire.
3. Enlever la digue "C" graduellement et permettre à l'eau à l'intérieur du lit temporaire de se décanner pendant 48 heures avant d'enlever la digue "A".
4. Installer la digue "B" et permettre à l'eau à l'intérieur du lit original de se drainer, et installer la digue "D".
5. Construire le nouveau pont ou ponceau.
6. Ouvrir graduellement la digue "B", permettre à l'eau de se décanner pendant 48 heures et ouvrir graduellement la digue "D".
7. Enlever le ponceau temporaire et remblayer le lit temporaire.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 064 907