

15

TRAVERSES DE COURS D'EAU

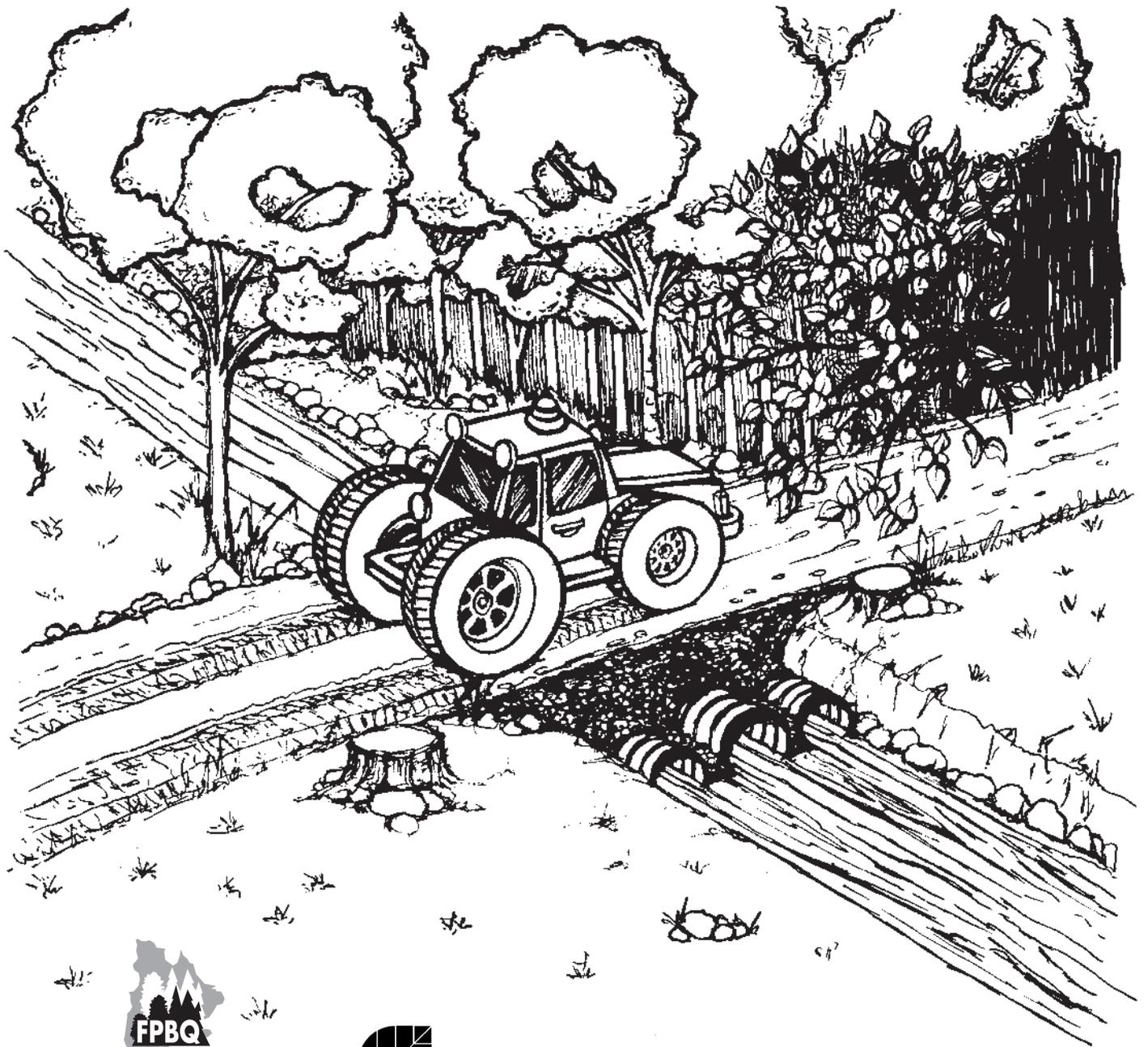


TABLE DES MATIÈRES

	Page
NOTE AU LECTEUR	2
LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET ENCADRÉS	2
INTRODUCTION	3
1. NOTIONS IMPORTANTES	3
1.1 Importance des cours d'eau.....	3
1.1.1 Le bassin versant	3
1.1.2 Les cours d'eau intermittents.....	4
1.2 L'habitat du poisson	4
1.2.1 Définition et composantes de l'habitat	4
1.2.2 Cycle de reproduction de la truite mouchetée.....	5
1.3 Problématique des traverses de cours d'eau.....	5
1.3.1 Problèmes reliés aux sédiments dans les cours d'eau	5
1.3.2 Problèmes reliés à la circulation des poissons.....	6
1.4 Les milieux forestiers sensibles.....	7
1.5 Règles à suivre lors de la localisation et de la construction d'un chemin forestier	7
2. PLANIFICATION DES TRAVERSES DE COURS D'EAU.....	9
2.1 Pourquoi installer des traverses de cours d'eau de qualité ?	9
2.2 Quand effectuer l'installation d'une traverse ?	9
2.2.1 Interventions estivales.....	9
2.2.2 Interventions hivernales	10
2.3 Où traverser le cours d'eau ?.....	10
2.3.1 La visite terrain.....	11
2.3.2 Attention aux castors !.....	11
2.3.2.1 Mesure préventive : le prébarrage en enrochement	12
2.3.2.2 Mesure de contrôle du niveau d'eau : le cube Morency	12
2.4 Quoi installer?	13
2.4.1 Critères de sélection	13
2.4.2 Types de structures	14
2.4.2.1 Structures permanentes	14
2.4.2.2 Structures temporaires	16
2.4.3 Dimension et nombre de ponceaux	17
2.4.3.1 Le diamètre du tuyau.....	17
2.4.3.2 La longueur du tuyau.....	18
3. ÉTAPES DE CONSTRUCTION.....	20
3.1 Comment installer un ponceau ?.....	20
3.1.1 Assèchement de la zone de travail.....	20
3.1.2 Préparation de la fondation	21
3.1.3 Mise en place du ponceau.....	22
3.1.4 Remblayage et compactage.....	23
3.1.5 Stabilisation.....	23
3.2 Le pont de glace simple	25
3.3 Le pont de glace avec tuyau.....	26
4. ENTRETIEN DE LA TRAVERSE	26
CONCLUSION	27
ANNEXE : Périodes de montaison des poissons	28
GLOSSAIRE	30
DOCUMENTS CONSULTÉS.....	31

NOTE AU LECTEUR

En accord avec les réglementations régissant les interventions sur les cours d'eau en milieu forestier, ce guide se veut un outil pour planifier et ériger des infrastructures de qualité pour traverser les cours d'eau en forêt privée. Les indications données ici s'inspirent du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public de la *Loi sur les forêts*. En forêt privée, elles ne font pas l'objet d'une obligation légale, mais une attitude responsable suggère de suivre l'application et le respect de ces normes, édifiées en connaissance de cause.

Les recommandations signalées dans ce guide ne remplacent en aucun cas les lois et les règlements en vigueur et le lecteur devrait consulter les autorités concernées pour obtenir plus de précisions. De plus, les directives prodiguées ne sont pas exhaustives. Des règlements municipaux peuvent notamment s'appliquer et le guide n'en tient pas explicitement compte en raison de leur diversité. Quoiqu'il en soit, les modalités préconisées s'harmonisent généralement avec les objectifs d'affectation territoriale des schémas d'aménagement des MRC et les objectifs de conservation de la faune et de ses habitats.

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET ENCADRÉS

FIGURES

	PAGE
1. Les sédiments mettent en danger la vie des œufs et des alevins de poissons	5
2. Éviter de créer une chute à la sortie du ponceau	6
3. Distance à respecter entre un chemin et un cours d'eau permanent et intermittent.	7
4. Lisière boisée	8
5. Dans la lisière boisée : récolter au maximum 50 % du couvert forestier	8
6. Détourner les eaux de fossés et conserver le tapis végétal et les souches (20 m)	8
7. Surélever la surface de roulement pour faciliter l'évacuation de l'eau.	8
8. Placer le chemin à angle droit par rapport au cours d'eau	10
9. Localisation de la traverse par rapport à l'emplacement d'une frayère	11
10. Éviter les coulées trop profondes	11
11. Le prébarrage en enrochement	12
12. Dispositif de contrôle du niveau d'eau : le cube Morency	13
13. Ponceau simple	14
14. Dimension d'un ponceau de bois	15
15. Arche	15
16. Pont : réduction maximale de 20 % de la largeur du cours d'eau	16
17. Réduction maximale de 20% de la largeur du cours d'eau	17
18. Délimitation de la ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.)	18
19. Diamètre minimal du tuyau	18
20. Mesures pour le calcul de la longueur du tuyau	19
21. Assèchement de la zone de travail – technique du pompage.	20
22. Le batardeau en enrochement	21
23. Assèchement de la zone de travail – technique de la buse	21
24. Assèchement de la zone de travail – rétrécissement du cours d'eau.	21
25. Profondeur et largeur de l'excavation si le sol est adéquat	22

26. Profondeur et largeur de l'excavation si le sol est inadéquat	22
27. Le tuyau doit suivre la pente naturelle du cours d'eau	22
28. Mise en place d'un ponceau à tuyaux parallèles	23
29. Pose du remblai	23
30. Stabilisation du lit du cours d'eau	23
31. Stabilisation des extrémités du tuyau par enrochement	24
32. Stabilisation du haut du remblai et enrochement autour des extrémités du tuyau.	24
33. Déflecteurs	25
34. Bassins de repos pour les poissons	25
35. Pont de glace simple.	26
36. Ponceau temporaire stabilisé avec de la neige	26
37. Ponceau temporaire constitué d'un tuyau enrobé de troncs d'arbres	26
38. Entretien du ponceau – retirer les débris	26

TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques des frayères en eau courante pour trois espèces de poissons	4
Tableau 2. Comparaison de coûts pour des ponceaux et des arches de dimensions comparables	14
Tableau 3. Clé de décision pour le choix de la structure en fonction de la période des travaux et de la largeur du cours d'eau	17
Tableau 4. Épaisseur minimale du remblai selon le diamètre du tuyau	18
Tableau 5. Calcul de la longueur du tuyau	19
Tableau 6. Épaisseur de la fondation selon le diamètre du tuyau	22

ENCADRÉS

Encadré 1. Programme d'aide financière.	8
Encadré 2. Le batardeau	20
Encadré 3. Comment diminuer la vitesse de l'eau dans le ponceau?	25

INTRODUCTION

Au Québec, le milieu forestier recouvre 92 % du territoire et il est sillonné de milliers de kilomètres de cours d'eau. Cet imposant réseau hydrographique, au même titre que la forêt, revêt une grande importance aux niveaux environnemental, social, culturel et économique. En 1999, selon les données de la Société de la faune et des parcs du Québec, un million de Québécois se sont adonnés à l'activité de la pêche, soit 17 % de la population. Les retombées économiques directement liées à la pêche sportive ont représenté 9 100 emplois et 203 millions \$ de revenus en salaires et gages, tandis que les retombées économiques indirectes ont été de 414 millions \$, pour un total de 617 millions \$¹.

En forêt privée, pour effectuer ses travaux forestiers, le propriétaire est confronté à la difficulté de traverser des cours d'eau. Aussi, pour respecter le milieu naturel, il doit y aménager des structures adéquates pour les franchir. En moyenne, pour chaque kilomètre de route en milieu forestier, il faut installer quatre structures pour traverser les cours d'eau, que ce soit un pont, un ponceau ou des tuyaux de drainage. Il est donc important de comprendre les impacts potentiels de ces aménagements sur l'habitat du poisson et de connaître les façons de réduire les dommages pouvant être causés au cours d'eau. Une bonne planification et de saines pratiques d'intervention peuvent réduire le niveau des dommages, en plus de conférer à l'ouvrage une plus grande stabilité et, conséquemment, une plus longue durée de vie. Il en résultera, à long terme, une diminution des coûts d'entretien mais aussi, et surtout, des impacts environnementaux minimisés, garantissant la santé du cours d'eau.

1. NOTIONS IMPORTANTES

1.1 Importance des cours d'eau

Outre l'importance socio-économique et culturelle associée à la pêche sportive, les cours d'eau ont une grande valeur d'un point de vue écologique. Ils contribuent grandement à la production forestière et recueillent l'eau des précipitations. Les cours d'eau constituent l'habitat de la faune aquatique et sont tout aussi essentiels pour la faune terrestre et ailée qui s'y abreuvent et en dépendent (castor, rat musqué, loutre, vison, etc.). Une attitude responsable et respectueuse de l'environnement suggère de ne pas détourner, creuser, empiéter, abaisser ou rehausser un lac ou un cours d'eau. On doit éviter également de laver la machinerie, de déverser de l'huile, de la terre, des déchets de coupe, des produits chimiques dans un lac ou un cours d'eau ou encore d'utiliser un cours d'eau comme voie d'accès (éviter les passages à gué) et d'y laisser des arbres ou des branches.

1.1.1 Le bassin versant

Qu'il soit petit ou grand, permanent ou intermittent, tout cours d'eau mérite d'être protégé. Selon la pente du terrain, les cours d'eau sont reliés les uns aux autres en réseau dans une même unité territoriale qu'on appelle le bassin versant. Ce bassin reçoit et égoutte les eaux de précipitation vers un seul et même cours d'eau comme un entonnoir. L'eau s'écoule à la surface du sol, dans les ruisseaux, les rivières et les lacs ou sous la terre où elle forme des nappes d'eau souterraines. On comprendra donc que la mise en place d'un ponceau peut entraîner des conséquences sur le site même de l'ouvrage mais aussi à une certaine distance en aval (en bas) de la traverse. Si elle est mal conçue ou instable, la traverse peut changer les conditions d'écoulement et la qualité de l'eau par l'érosion des berges et le dépôt de sédiments (particules du sol) dans le cours d'eau. Les sédiments peuvent se déposer rapidement comme ils peuvent voyager sur de très longues distances. La relation entre le dépôt de sédiments dans les cours d'eau et la détérioration de l'habitat du poisson est expliquée en détail à la section 1.3.

¹ Société de la faune et des parcs du Québec. 2000. Les activités reliées à la nature et à la faune au Québec : profil des participants et impact économique en 1999. <http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/activite.htm>

1.1.2 Les cours d'eau intermittents

Ce type de cours d'eau est caractérisé par un écoulement intermittent (discontinu). Le lit d'un cours d'eau intermittent est donc à sec à certaines périodes de l'année. L'écoulement dépend directement des précipitations et de la fonte des neiges. Le rôle des cours d'eau intermittents est de conduire ces eaux vers les cours d'eau et les plans d'eau permanents (rivières, lacs). Ces cours d'eau peuvent aussi être utilisés par la faune aquatique comme voies de migration entre deux habitats ou pour se rendre vers un site de reproduction. Au printemps, lorsque l'eau s'y écoule, on y trouve souvent des cyprins ou ménés, une famille de petits poissons qui servent de nourriture à certaines espèces plus prisées par les pêcheurs.

Tout comme pour les cours d'eau permanents, il est donc recommandé de ne pas modifier le lit, les berges ou les abords d'un cours d'eau intermittent. À sec, un cours d'eau intermittent est reconnaissable par son lit qui présente un délavage du sol et une absence de végétation. En terrain plat, il peut être difficile de voir la présence d'un tel cours d'eau en raison du faible lessivage de l'eau sur le sol.

Dans la mesure du possible, il est conseillé de garder une distance d'au moins 30 m entre un chemin et un cours d'eau intermittent et de ne pas approcher le cours d'eau à moins de 5 m avec la machinerie, lors des opérations forestières.

1.2 L'habitat du poisson

1.2.1 Définition et composantes de l'habitat

Pour vivre, les poissons ont tous les mêmes besoins fondamentaux, soit : de l'eau de qualité en quantité suffisante, de la nourriture, des abris pour se protéger des prédateurs, des sites pour se reproduire et, enfin, le libre accès à toutes ces composantes. Bref, l'habitat n'est pas un endroit unique mais la réunion et l'arrangement de toutes ces composantes dans un espace convenable. Toutefois, chaque espèce de poisson a des exigences particulières quant aux éléments de l'habitat, spécialement en ce qui concerne le site de reproduction qu'on appelle la frayère. Le tableau 1 décrit, pour trois espèces de poissons, les exigences au niveau de la frayère.

Tableau 1. Caractéristiques des frayères en eau courante pour trois espèces de poissons

Espèces	Ombre de fontaine	Saumon de l'Atlantique	Doré jaune
Vitesse du courant (mètre par seconde)	0,4 à 0,9	0,4 à 1	0,5 à 1,5
Temp. de l'eau (°C)	2 à 10	2 à 8	6 à 11
Profondeur (cm)	10 à 30	20 à 200	20 à 180
Substrat (diamètre en cm)	gravier de 0,9 à 5	gravier, galets de 1 à 10	gravier, galets de 0,5 à 25
Période de reproduction	Automne	Automne	Printemps

(modifié du MRN, 1997)

1.2.2 Cycle de reproduction de la truite mouchetée

« De l'automne au printemps »

L'omble de fontaine ou truite mouchetée est l'espèce la plus répandue et la plus pêchée au Québec. Les étapes importantes de son cycle de reproduction peuvent se résumer comme suit. À l'automne, la femelle creuse une dépression dans le gravier, y dépose ses œufs que le mâle féconde et les recouvre de gravier. Le développement des œufs dans le substrat rocheux (gravier) se poursuivra pendant 120 à 180 jours, dépendamment de la température de l'eau. Après cette période de développement, les petits poissons, nommés alevins à ce stade, se libèrent des œufs mais demeureront encore de 20 à 30 jours dans le substrat en se nourrissant à partir des réserves nutritives que contient leur sac vitellin (jaune de l'œuf) situé sous leur abdomen. Au maximum, le développement dans le gravier peut durer 210 jours, de l'automne au printemps. Pour éviter des problèmes au niveau du développement ou l'asphyxie des œufs et des alevins, l'eau doit circuler librement à travers le substrat pour renouveler l'oxygène.

1.3 Problématique des traverses de cours d'eau

Les ponts et les ponceaux, s'ils sont mal conçus ou mal stabilisés, peuvent endommager gravement l'habitat du poisson. Les problèmes sont causés principalement par le rejet de sédiments dans le cours d'eau ou par des entraves au libre déplacement du poisson.

1.3.1 Problèmes reliés aux sédiments dans les cours d'eau

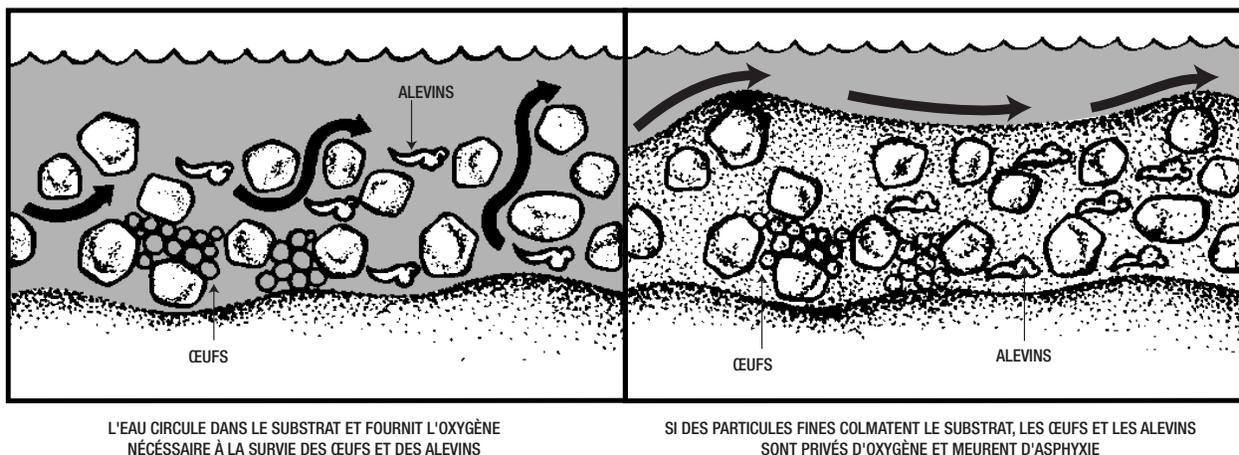
« Les sédiments mettent en danger la survie des œufs et des alevins de poissons »

La construction d'un ponceau pour traverser un cours d'eau implique l'installation d'un tuyau dans le cours d'eau, l'application de matériel de remblayage autour et au-dessus du tuyau et une certaine mise à nu des berges. Si le tuyau est instable ou si le matériel de remblayage et les berges sont mal stabilisés, beaucoup de sédiments peuvent être rejetés dans le cours d'eau. Les sédiments fins peuvent demeurer en suspension dans l'eau et voyager avec elle pour se déposer plus loin, parfois très loin, de leur point d'origine.

Les sédiments fins, comme le sable et l'argile, qui se déposent et s'accumulent dans une frayère, colmatent le gravier et empêchent l'eau de circuler dans le substrat rocheux. Les œufs et les alevins qui s'y trouvent n'ont plus l'oxygène nécessaire à leur survie et meurent d'asphyxie.

Il a été clairement démontré qu'il y a une relation entre l'augmentation du taux de sédimentation d'une frayère et la diminution du taux de survie des œufs et des alevins.

Figure 1 - Les sédiments mettent en danger la vie des œufs et des alevins de poissons



«Les sédiments réduisent les sources de nourriture»

La sédimentation ou le dépôt des sédiments au fond du cours d'eau peut également restreindre la disponibilité de la nourriture des poissons. L'alimentation du poisson est composée principalement d'insectes, dont une grande partie se trouvent au fond du cours d'eau dans les 15 à 30 premiers centimètres du substrat. Ainsi, si les sédiments obstruent le substrat, la disponibilité de nourriture pour les poissons peut être grandement diminuée.

«Les sédiments sont très irritants pour les poissons»

Les sédiments en suspension dans l'eau peuvent également causer des problèmes respiratoires aux poissons en irritant leurs branchies et en réduisant l'accès à l'oxygène de l'eau. De plus, en diminuant la visibilité dans l'eau, ils constituent un agent répulsif qui limite les déplacements, la migration du poisson et l'accès à la nourriture.

1.3.2. Problèmes liés à la circulation des poissons

Pendant son cycle de vie, l'omble de fontaine peut effectuer plusieurs migrations; c'est aussi le cas de nombreuses espèces de poissons. Généralement, le jeune poisson doit se déplacer de l'endroit où il est né vers une aire d'alimentation et de croissance. Ensuite, lorsqu'il atteint sa maturité, il se déplacera de cette aire vers une aire de reproduction ou frayère. Cette période correspond à la montaison du poisson. Il est donc primordial que le poisson puisse circuler librement, non seulement pour se reproduire mais aussi pour coloniser de nouveaux plans d'eau ou encore pour trouver la nourriture dont il a besoin.

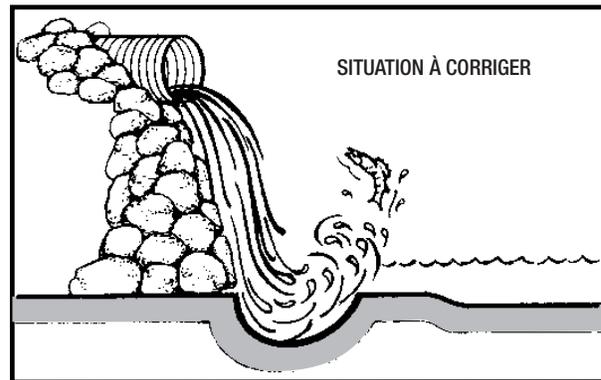
Durant la montaison du poisson et la saison de frai, il faut s'abstenir de procéder à la mise en place d'une traverse de cours d'eau pour ne pas empêcher le poisson d'atteindre son aire de reproduction. On évitera également toute intervention sur un cours d'eau durant la période d'incubation des œufs afin d'éviter le dépôt de sédiments sur ces derniers.

De plus, la mise en place de structures inadéquates pour traverser les cours d'eau peut entraver la libre circulation des poissons de différentes façons :

«En créant une chute à la sortie du ponceau»

Dépendamment de la hauteur de la chute et de la capacité de nage du poisson, celui-ci peut ne pas pouvoir franchir la chute pour passer dans le tuyau. Ce problème est évité par une bonne installation du tuyau, dont la procédure est expliquée à la section 3.1.

Figure 2 - Éviter de créer une chute à la sortie du ponceau



«En augmentant la vitesse du courant à l'intérieur du ponceau»

Dans le tuyau, la charge d'eau est contenue dans un espace plus restreint, ce qui, par un phénomène physique, fait augmenter la vitesse du courant. Si la vitesse de l'eau est trop élevée, elle peut empêcher le poisson de remonter le courant ou l'épuiser énormément. Le choix de la bonne dimension du tuyau évite ce problème. Cette étape est expliquée à la section 2.4.3. De plus, pour éviter de créer une vitesse excessive à l'intérieur du tuyau, on prendra soin de placer le tuyau de façon à ce qu'il suive la pente naturelle du cours d'eau.

Règle générale, pour assurer le passage des poissons, la vitesse à l'intérieur du ponceau ne doit pas excéder 1,2 m par seconde, pour un tuyau de moins de 25 m de long. Un moyen très simple pour calculer la vitesse du courant consiste à calculer le temps en seconde que prend un objet flottant de petite dimension (ex.: bouchon de liège) pour parcourir la longueur (en mètre) du tuyau.

Si la vitesse du courant à l'intérieur du tuyau dépasse la vitesse recommandée, il est possible d'apporter des mesures correctives comme l'installation de déflecteurs à l'intérieur du tuyau pour diminuer la vitesse de l'eau. Ces techniques sont expliquées dans l'encadré 3 et aux figures 33 et 34.

«En accumulant des débris végétaux en amont du ponceau»

Le courant transporte des débris végétaux de toutes sortes qui peuvent s'accumuler dans la partie amont (en haut) du ponceau et bloquer le passage aux poissons. Il est donc important d'entretenir l'ouvrage périodiquement en enlevant les débris accumulés autour du tuyau.

«Et la profondeur de l'eau...»

Il va sans dire qu'une certaine profondeur d'eau est nécessaire pour le déplacement des poissons. L'omble de fontaine a besoin d'au moins 10 cm de profondeur d'eau pour pouvoir circuler à sa guise dans le tuyau.

1.4 Les milieux forestiers sensibles

Les milieux forestiers sensibles sont généralement caractérisés par un sol humide ou mal drainé, lequel est sensible aux tassements et à l'orniérage, ou par un sol mince qui est sensible à l'érosion. Ces sols sont instables, étant donné leur nature très meuble. Il faut s'abstenir de construire un chemin ou de faire passer la machinerie à ces endroits.

De plus, **dans les milieux où le sol est humide, il est fortement conseillé de ne pas prélever ou de prélever peu d'arbres** car cela pourrait provoquer un rehaussement de la nappe phréatique (eau). Si toutefois il est nécessaire de le faire, il est recommandé d'effectuer la récolte au cours de l'hiver, lorsque le sol est gelé et recouvert de neige. Le cheval ou une machinerie légère (véhicule tout terrain, motoneige) devrait être utilisé pour y circuler. Certains peuplements forestiers composés de cèdres, d'épinettes noires ou de mélèzes, sont souvent associés à des sols humides.

Enfin, là où le sol est mince, on devrait laisser des arbres afin que les racines retiennent le sol en place.

1.5 Règles à suivre lors de la localisation et de la construction d'un chemin forestier

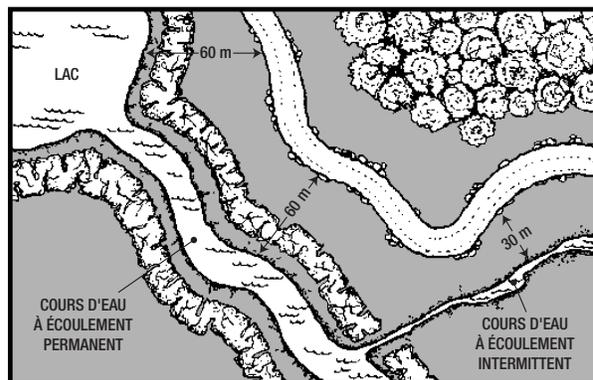
- Éviter les cours d'eau

Lors de la planification du tracé d'un chemin forestier, on doit éviter, dans la mesure du possible, de croiser les cours d'eau.

- Distance à conserver entre un chemin et un cours d'eau

Il est recommandé de ne pas construire de chemin à moins de 60 m d'un ruisseau permanent et à moins de 30 m d'un ruisseau intermittent (RNI, MRN, 1999).

Figure 3 - Distance à respecter entre un chemin et un cours d'eau permanent et intermittent



- Lisière boisée, bande de protection des cours d'eau

Une lisière boisée d'un minimum de 10 m doit être conservée aux abords d'un cours d'eau, où l'on récoltera au maximum 50 % des tiges marchandes (Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, décret 1980-87, 22 décembre 1987)². Attention! Il est très important de protéger le sol et la végétation du sous-bois dans cette lisière.

De la même façon, il est recommandé de laisser une lisière boisée aux abords de tout milieu humide ou de n'importe quel plan d'eau (lac, mare, marais, marécage), si l'on récolte des arbres à proximité.

² La protection prévue par ce décret est intégrée dans la réglementation municipale et peut varier d'un territoire à l'autre. Pour toute précision, on doit donc vérifier auprès de la municipalité.

Figure 4 - Lisière boisée

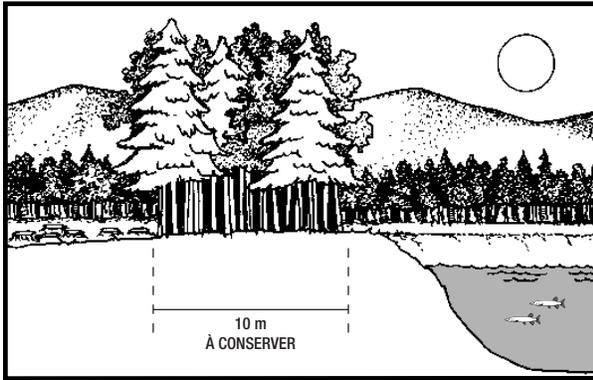
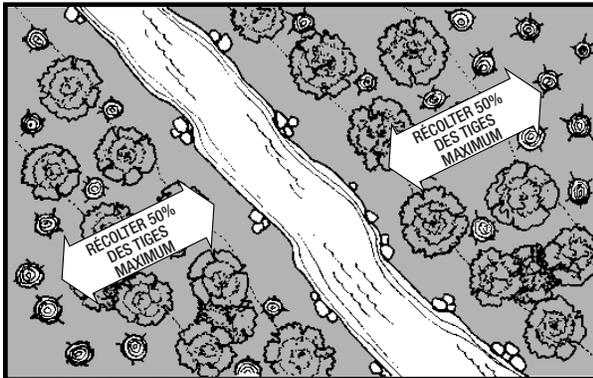


Figure 5 - Dans la lisière boisée : récolter au maximum 50 % du couvert forestier



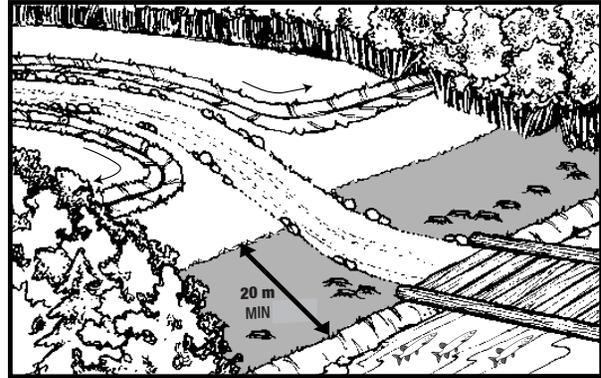
- Tapis végétal et souches

Lorsque le chemin traverse un cours d'eau, il est nécessaire de conserver le tapis végétal et les souches de chaque côté du chemin sur une distance de 20 m à partir du cours d'eau (figure 6).

- Détournement des eaux de fossés

Les eaux de fossés doivent être détournées régulièrement vers une zone de végétation localisée à au moins 20 m de distance du cours d'eau, de part et d'autre de l'emprise du chemin. S'il y a beaucoup d'eau dans les fossés, elle devrait être détournée plus régulièrement vers une zone de végétation.

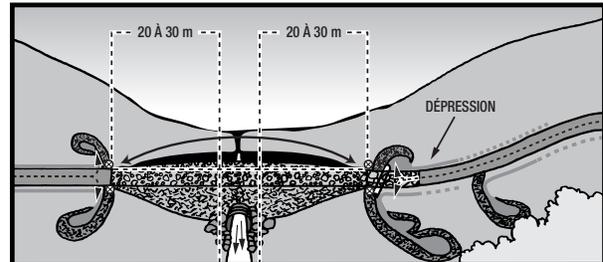
Figure 6 - Détourner les eaux de fossés et conserver le tapis végétal et les souches (20 m)



- Chemin en pente vers un cours d'eau

Il importe de graver et de surélever la surface de roulement avec de la roche ou du gravier (environ 5 cm de diamètre) sur 30 cm d'épaisseur et sur une longueur minimum de 20 m de chaque côté du cours d'eau, afin d'empêcher l'eau des ornières d'arriver au cours d'eau.

Figure 7 - Surélever la surface de roulement pour faciliter l'évacuation de l'eau



Encadré 1. Programme d'aide financière

Le Programme d'aide à la mise en valeur des forêts privées géré par les agences régionales de mise en valeur des forêts privées permet d'obtenir du financement pour effectuer des travaux forestiers et de la voirie forestière (construction et amélioration de chemins, ponts et ponceaux).

Pour être éligible, vous devez être reconnu comme « producteur forestier ». Pour ce faire, vous devez détenir un plan d'aménagement forestier et vous enregistrer légalement auprès d'un bureau désigné par le ministère des Ressources naturelles. Généralement, le syndicat des producteurs de bois de votre région offre ce service.

2. PLANIFICATION DES TRAVERSES DE COURS D'EAU

« Planifier avant de débiter les travaux »

La planification est une étape majeure dans un projet d'aménagement d'une traverse de cours d'eau. C'est lors de cette étape que vous ferez des choix importants qui détermineront la solidité, la durabilité et la stabilité de l'ouvrage. Une bonne installation réduira les impacts sur le milieu et la faune aquatique et permettra également d'obtenir un meilleur rapport coût-bénéfice à moyen et long termes.

2.1 Pourquoi installer des traverses de cours d'eau de qualité ?

« Pour garder la bonne route »

De concert, les intervenants du milieu forestier québécois ont fixé des objectifs de protection du milieu par rapport aux infrastructures qui permettent de traverser les cours d'eau. En tant que gestionnaire d'un territoire aménagé de façon durable, le propriétaire doit installer des traverses qui rencontrent ces objectifs afin de maintenir, pour les générations futures, la qualité du cours d'eau sur ses terrains et sur les terrains voisins situés immédiatement en aval (plus bas). Ces objectifs servent de guide et rappellent les principaux éléments à considérer lorsqu'on intervient sur un cours d'eau :

- permettre l'écoulement de l'eau, même en période de crue ;
- préserver l'intégrité des écosystèmes aquatiques (habitat du poisson, plantes aquatiques...) et des berges du cours d'eau ;
- laisser les poissons circuler librement ;
- permettre, s'il y a lieu, la navigation ;
- avoir une durée de vie utile au moins équivalente à celle des matériaux utilisés.

Lors de l'installation d'un pont ou d'un ponceau, il y a beaucoup d'éléments à considérer si on veut préserver l'intégrité du cours d'eau et de sa faune. De plus en raison du coût de ces traverses, il est préférable de consulter les intervenants ou

les conseillers spécialisés de votre région avant d'intervenir. Enfin, il faut retenir que la mesure la plus efficace est de réduire au maximum le nombre de traverses. Aussi, il faut toujours vérifier s'il existe d'autres accès (ex. : voisins) ou d'autres solutions de remplacement (ex. : pont de glace) avant d'installer une traverse permanente de cours d'eau.

2.2 Quand effectuer l'installation d'une traverse ?

On doit porter une attention bien particulière à la **période de montaison du poisson et éviter de construire le ponceau pendant cette période**. À cet effet, vous pouvez consulter l'annexe afin d'identifier la période de montaison des espèces de poissons pour les différentes régions du Québec. Ces informations sont données à titre indicatif. Pour plus de renseignements, communiquez avec des représentants de la Direction régionale de la Société de la faune et des parcs du Québec de votre région (consultez la section Faune des pages bleues de votre annuaire téléphonique pour connaître leurs coordonnées).

2.2.1 Interventions estivales

Les deux périodes idéales pour effectuer la mise en place de traverses de cours d'eau sont **la fin du printemps** ou la période allant **de la fin de l'été au début de l'automne** (dépendamment des régions). Ces moments correspondent à l'étiage des cours d'eau, c'est-à-dire lorsqu'ils sont à leur niveau le plus bas.

Lorsqu'on travaille dans un cours d'eau alors qu'il présente un faible niveau d'eau, on diminue considérablement les risques d'érosion et le dépôt de sédiments. Ce faisant, on protège aussi le poisson en procédant en dehors de la période de montaison, de reproduction ou d'incubation des œufs. De plus, lors de l'étiage, l'assèchement de la zone de travail est facilité par la charge d'eau plus petite du cours d'eau (section 3.1.1).

Enfin, il faut éviter de commencer les travaux de mise en place d'une traverse pendant ou après des précipitations. Il faut attendre que le sol soit sec et plus stable.

2.2.2 Interventions hivernales

De par le principal matériel utilisé pour sa conception, à savoir de la neige, le pont de glace et les ponts amovibles sont temporaires et impliquent que le transport du bois s'effectue rapidement. Par contre, plusieurs avantages de nature économique et écologique peuvent être obtenus lors de l'exécution de travaux forestiers en hiver. Ces avantages sont les suivants :

- la régénération naturelle (jeunes plants) est protégée de la machinerie par l'accumulation de neige au sol (dépend des précipitations de neige) ;
- le coût d'une traverse temporaire est inférieur à celui d'une traverse permanente ;
- l'aménagement d'un chemin d'hiver est moins dispendieux que celui d'un chemin construit en été ou à l'automne (l'implantation d'un chemin permanent requiert souvent la construction d'une fondation, d'une sous-fondation et d'une surface de roulement) ;
- les déchets de coupe fournissent de la nourriture à la faune comme le lièvre et le cerf de Virginie durant une période de l'année plus difficile ;
- le gel du sol et la couche de neige permettent d'effectuer les travaux de récolte dans les milieux forestiers sensibles, sans endommager le sol (section 1.4) ;
- la mise en place d'une traverse de cours d'eau pendant l'hiver présente beaucoup moins de risques pour l'environnement aquatique (aucune intervention sur le sol n'est nécessaire).

Toutefois, certaines limites et certains inconvénients sont associés aux travaux forestiers hivernaux :

- les chemins d'hiver requièrent souvent plus d'entretien à court terme (déneigement, sablage) ;
- une bonne quantité de neige est nécessaire comme matériel de remblai pour le pont de glace (environ 1 m) ;
- l'installation d'une traverse l'hiver est temporaire (usage à court terme).

La section 3 présente différentes méthodes de construction du pont de glace.

2.3 Où traverser le cours d'eau ?

Le choix de l'emplacement de la traverse est un aspect très important de la planification. Lors de la visite terrain au cours de laquelle vous déterminerez l'endroit de l'installation, vous devrez essayer de trouver un site qui répond aux règles suivantes :

- éviter les approches à pente forte et opter plutôt pour un terrain présentant la pente la plus douce possible. Cette précaution permet d'éviter l'érosion des berges et le déversement de sédiments dans le cours d'eau ;
- choisir une section du cours d'eau où la voie d'eau est la plus étroite possible. L'apport de sédiments fins dans le cours d'eau sera limité et les coûts d'installation seront réduits ;
- choisir l'emplacement dans un segment droit du cours d'eau et non dans les méandres et placer le chemin à angle droit par rapport au cours d'eau ;

Figure 8 - Placer le chemin à angle droit par rapport au cours d'eau

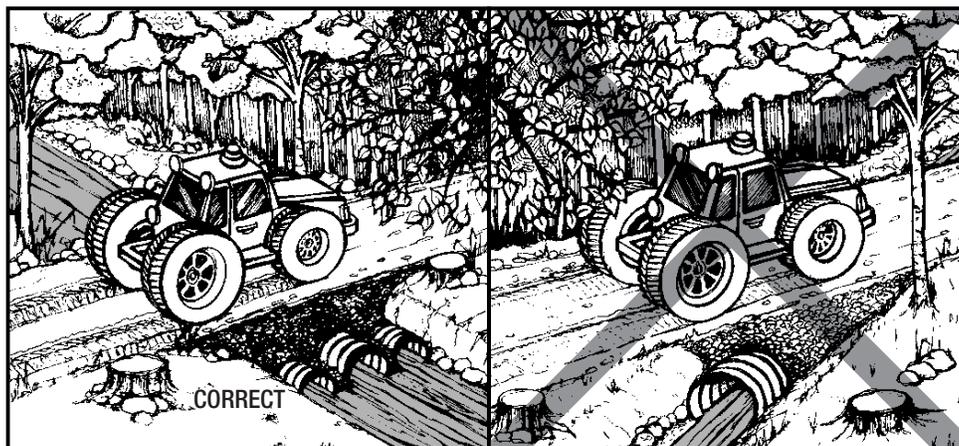
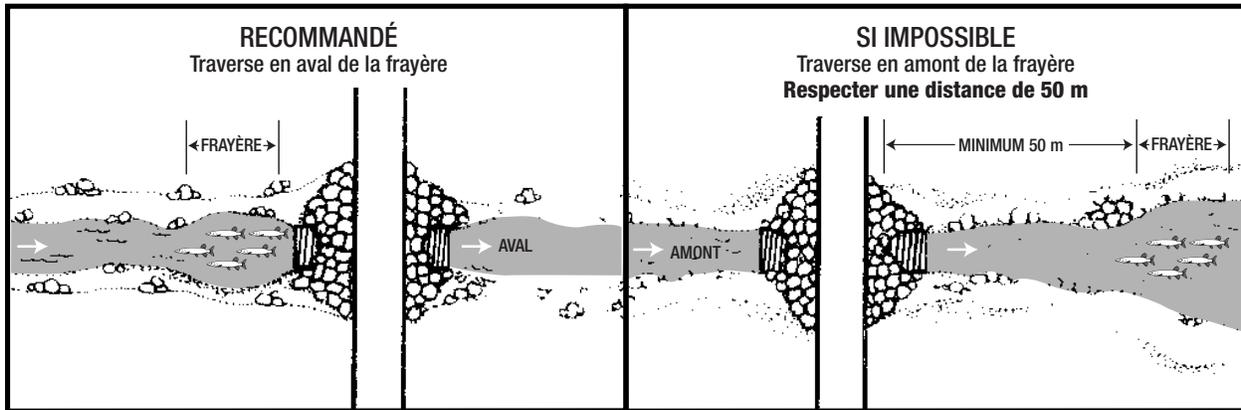
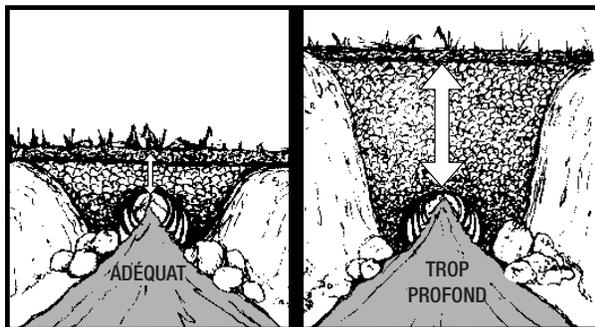


Figure 9 - Localisation de la traverse par rapport à l'emplacement d'une frayère



- installer un pont ou un ponceau en aval (en bas) d'une frayère. Si l'installation de la traverse ne peut se faire qu'à l'amont (en haut) de celle-ci, il faut respecter une distance d'au moins 50 m entre le lieu de la traverse et la frayère (figure 9) ;
- choisir un endroit sec, non marécageux, car un sol humide et meuble n'assurera pas la stabilité de la traverse. Si l'ouvrage est instable, il s'ensuivra irrémédiablement une érosion du remblai et un déversement de sédiments fins dans le cours d'eau ;
- éviter les coulées trop profondes, car la hauteur du remblai pour combler la cavité créera une pente prononcée et le sol sera difficile à stabiliser et propice à l'érosion.

Figure 10 - Éviter les coulées trop profondes



2.3.1 La visite terrain

La visite terrain est indispensable pour déterminer l'emplacement final du site de la traverse de cours d'eau. Les cartes topographiques ou forestières et les photographies aériennes sont très utiles, mais ne pourront jamais vous renseigner complètement sur les particularités du terrain (zone étroite, zone droite du cours d'eau, etc.) et du cours d'eau (frayère, castor). De plus, marcher le long du cours d'eau demeure la seule façon d'obtenir des informations précises.

« Comment reconnaître une frayère ? »

Dans les cours d'eau peu profonds, une frayère ou zone de frai est généralement visible. Elle se reconnaît à la présence d'un ou de plusieurs petits dégagements de graviers créés par la femelle lors de la ponte des œufs. Ces petites surfaces (dépression) seront aussi plus claires car exemptes de débris végétaux, d'algues ou de sable qui recouvrent habituellement le fond d'un cours d'eau. L'observation d'alevins de truite à la fin du printemps ou en début d'été est aussi un signe de la présence d'une frayère.

Le tableau 1, qui résume les caractéristiques des frayères pour trois espèces de poissons, vous aidera à identifier la présence de frayères dans votre cours d'eau. Si celui-ci est un lieu propice aux frayères mais qu'il vous est difficile de les localiser, vous pouvez demander l'aide d'un spécialiste de la faune d'un organisme public ou privé de votre région.

2.3.2 Attention aux castors !

Avant d'entreprendre la construction d'une route forestière, il importe de vérifier la présence, actuelle ou éventuelle, de castors dans le secteur. Les secteurs contenant des feuillus de lumière (peuplier faux-tremble, bouleau blanc) sont les plus susceptibles d'abriter des populations de castors. Comme les castors construisent des barrages là où c'est le plus facile pour eux, l'entrée des ponceaux est un endroit idéal. L'obstruction des ponceaux produit alors des inondations indésirables qui peuvent provoquer des dommages très importants et qui nécessiteront temps et argent pour résoudre le problème.

Bien que les activités des castors puissent causer des préjudices à certaines espèces de poisson (ex. : obstacle à la libre circulation), leur présence est généralement bénéfique. De plus, les castors créent des habitats propices à une faune particulière associée à leurs étangs (canard, loutre, orignal, etc.).

Dans le cas où des castors nuisent à votre boisé ou aux infrastructures, il convient d'adopter des mesures préventives ou correctrices avant de songer à démanteler le barrage. Il est rarement nécessaire d'avoir à détruire une hutte de castor. De plus, le démantèlement de barrage est conditionnel à l'obtention d'une autorisation émise par la Société de la faune et des parcs du Québec.

2.3.2.1 Mesure préventive : le prébarrage en enrochement

Cet aménagement vise à inciter le castor à ériger un barrage là où on le désire, à l'écart des endroits où il y a des risques d'inondation indésirable.

Le prébarrage ou l'amorce de barrage est réalisé du côté amont (en haut) du ponceau et s'aménage de la façon suivante : à l'aide de machinerie lourde, on entasse de chaque côté de l'entrée du ponceau du matériel d'enrochement (pierres, gravier, etc.), tout en laissant un passage au centre pour permettre l'évacuation naturelle de l'eau. Le choix de matériaux grossiers, relativement lourds, est nécessaire afin d'empêcher la perte du matériel.

Il est important que le passage au centre ne soit ni trop large ni en forme de «V», car le castor installera son barrage à l'endroit le plus étroit, c'est-à-dire à l'entrée du ponceau.

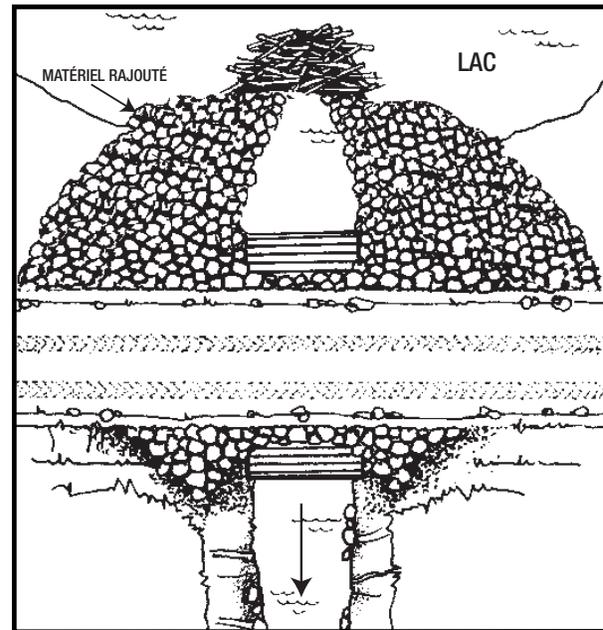
Au centre du prébarrage, **il est important que l'étang ou le ruisseau ait une profondeur d'eau d'environ 10 cm**, car les castors ont besoin d'un point d'appui pour entreprendre la construction de leur barrage. Afin d'inciter les castors à construire leur barrage à l'endroit désiré, on peut placer quelques pierres et bouts de bois simulant le début d'un barrage.

La distance séparant l'entrée du ponceau et le bout du prébarrage peut dépendre de la configuration du site ou de la disponibilité des matériaux et de la machinerie. De façon générale, on estime qu'une distance de 5 m s'avère suffisante.

Le prébarrage sera efficace en autant que le niveau de la route soit plus élevé par rapport

à celui de l'étang créé par le castor. Il est très important d'élever le niveau de la route de plusieurs centimètres à l'endroit où le ponceau est installé afin d'éviter que l'étang, haussé par les castors, n'inonde cette dernière. De plus, il est conseillé de fortifier le remblai de la route à l'aide de grosses pierres, afin d'éviter son érosion et son effondrement du côté de l'étang.

Figure 11 - Le prébarrage en enrochement



2.3.2.2 Mesure de contrôle du niveau d'eau : le cube Morency

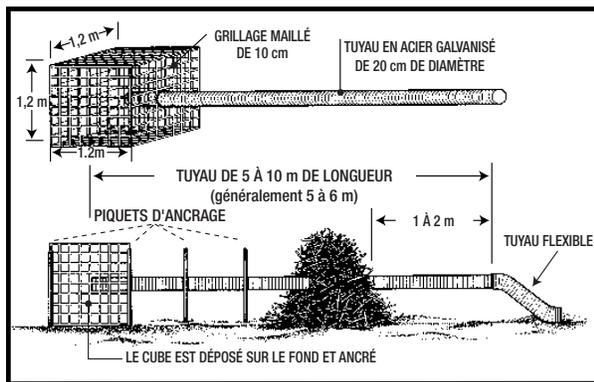
Advenant le cas où un barrage de castors est déjà présent, on peut installer un dispositif de contrôle du niveau de l'eau de l'étang pour éviter un débordement. Ce dispositif consiste en un tuyau inséré dans un cube grillagé.

Pour ce faire, un tuyau en acier de 5 à 10 m de long est mis en place dans une brèche effectuée au travers du barrage. L'embouchure amont du tuyau est protégée par un cube ayant des côtés d'au moins 1,2 m. Le cube est fabriqué à l'aide d'un treillis métallique généralement utilisé comme armature pour le coulage du béton (*wire mesh*). **Les mailles doivent avoir au moins 10 cm de côté** pour éviter le colmatage des ouvertures par des débris flottants. Les côtés du cube sont assemblés à l'aide de broches de fixation, afin d'assurer une certaine flexibilité à l'ensemble. Le tuyau est inséré dans le cube en s'assurant que l'extrémité soit située au centre. Il est recommandé de renforcer l'ouverture pratiquée dans le cube par une armature. Le tuyau et le cube doivent être ancrés solidement à l'aide de piquets métalliques.

Ce système requiert un entretien au printemps et à l'automne pour l'enlèvement des débris accumulés sur la structure. Dans certains cas, les castors parviennent à colmater le dispositif mais, généralement, il est très efficace, peu coûteux et facile à fabriquer, à transporter et à installer.

Il existe d'autres dispositifs de contrôle du niveau d'eau. **Pour en savoir plus**, vous pouvez consulter le *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec* (voir la liste des documents consultés, pages 31-32).

Figure 12 - Dispositif de contrôle du niveau d'eau : le cube Morency



2.4 Quoi installer?

Quatre critères orientent le choix de la structure. La clé de décision présentée à la fin de la présente section vous aidera à déterminer le type de traverse à installer (tableau 3).

2.4.1 Critères de sélection

- La saison

L'hiver, il est possible d'installer uniquement des structures temporaires (section 2.2.2) qu'il faudra retirer une fois le printemps venu. On se souviendra qu'en milieu sensible, il est fortement conseillé d'effectuer les travaux forestiers en hiver (section 1.4).

Il est généralement interdit (*Loi sur les forêts*, règlements municipaux...) de circuler dans un lac ou un cours d'eau avec la machinerie (passage à gué). Aussi, il sera probablement nécessaire d'installer une traverse permanente (pont, ponceau) pour franchir un cours d'eau en période estivale. Il faudra donc planifier (où, quand, comment, combien ...) adéquatement cette installation en raison du travail qu'elle implique.

- La largeur du cours d'eau

Ce critère détermine en grande partie le type de structure que vous devrez aménager. Selon la largeur, on classe les cours d'eau en quatre catégories : moins de 1 m, moins de 3 m, entre 3 et 10 m et 10 m et plus (tableau 3).

- Le débit d'eau

Deux cours d'eau de même largeur peuvent présenter des débits d'eau très différents. Règle générale, un débit important avec de fortes variations de niveau est relié à une pente de terrain prononcée. Aussi, on évitera d'installer une traverse là où la pente est forte (section 2.3). Pour un cours d'eau ayant un fort débit, il faudra installer un tuyau de bonne dimension (section 2.4.3) afin qu'il résiste à long terme à la pression exercée par l'eau.

- Le coût

Le coût total de la mise en place d'un ponceau avec tuyau rond (plastique, acier) et celui d'une arche (demi-tuyau) est très comparable. Bien que les arches soient un peu plus chères à l'achat, les coûts reliés à leurs installations sont moindres que ceux des ponceaux ronds. En effet, l'arche est facile à manipuler, ne demande pas le détournement du cours d'eau et la quantité de remblai nécessaire est moins importante que pour les ponceaux ronds (tableau 2).

Enfin, les coûts de construction d'un pont sont élevés. Aussi, cette structure s'impose quand le cours d'eau atteint une largeur de 10 m et plus, quand le cours d'eau présente un fort débit ou lorsqu'on ne peut utiliser un autre chemin ou une traverse temporaire (pont de glace).

Tableau 2. Comparaison de coûts pour des ponceaux et des arches de dimensions comparables.

	Largeur (m)	Coût pour une longueur de 8 m (\$)	Temps d'installation estimé (heure) ^a	Coût total (\$) ^b
Ponceau en acier	0,9	1040	9,0	2210
Ponceau en plastique	0,9	1240	8,5	2345
Arche en acier	1,2	1200	6,0	1980
Arche en plastique	1,3	1440	4,5	2025

^a Installation par deux ouvriers et une excavatrice. Le temps comprend le détournement du ruisseau lorsque nécessaire.

^b Coût de 80 \$/h pour l'excavatrice, un taux horaire de 25 \$ par ouvrier et utilisation des matériaux sur place pour le remblai

(Source : Partington, 1999. FERIC)

2.4.2 Types de structures

2.4.2.1 Structures permanentes

« À installer pendant les périodes d'étiage estival des cours d'eau : à la fin du printemps ou au début de l'automne »

- Le ponceau simple

Tuyau que l'on installe dans le fond du cours d'eau et que l'on recouvre de matériel de remblai. Après avoir été bien compacté, le remblai est stabilisé avec de la végétation. On stabilise également les extrémités du tuyau par enrochement ou par des murets de soutènement en plastique (Provencher, 1998). Le ponceau simple est généralement utilisé pour les cours d'eau d'une largeur de moins de 3 m.

Figure 13 - Ponceau simple



Avec un tuyau de plastique

Ce type de tuyau demande une installation particulièrement soignée pour demeurer stable et durable. Il existe sur le marché différents types de tuyaux de plastique qui offrent différents niveaux de résistance.

Avec un tuyau en acier galvanisé

Ce tuyau possède une grande résistance à la déformation (plus rigide), comparativement au tuyau de plastique qui, pour sa part, est plus flexible.

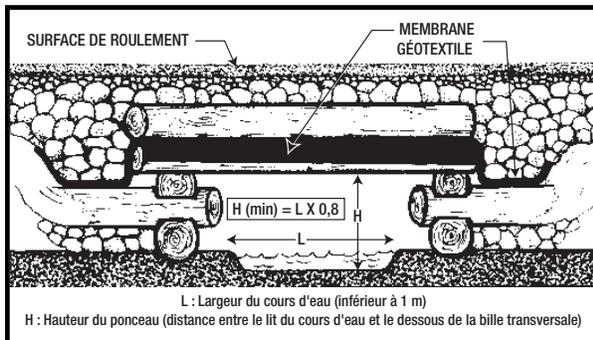
- Le ponceau à tuyaux parallèles

Cette installation convient aux cours d'eau ayant une largeur de 3 à 10 m. L'ouvrage peut comprendre deux ou trois tuyaux qui sont installés parallèlement. Cela évite d'avoir à utiliser un tuyau de grande dimension qui augmenterait la hauteur du remblai, sa pente et, par le fait même, les risques d'érosion.

- Le ponceau de bois

Ces ponceaux sont faits de billes de bois avec un tablier en madriers ou en rondins. Les ponceaux de bois doivent avoir une portée inférieure à 1 m. Ils conviennent donc pour les cours d'eau d'une largeur de moins de 1 m. De plus, la hauteur du ponceau de bois doit évaluer au moins 80 % de sa portée.

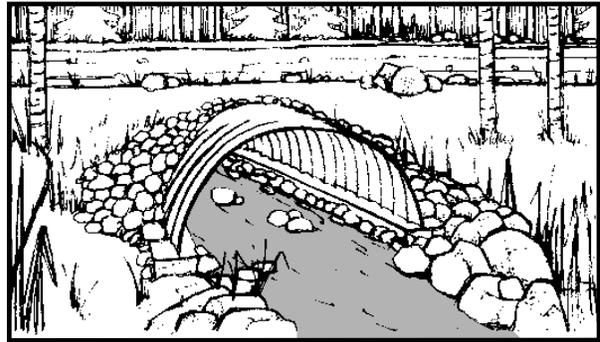
Figure 14 - Dimension d'un ponceau de bois



- L'arche

Cette installation convient aux cours d'eau ayant une largeur de moins de 3 m. L'arche est faite à partir d'un tuyau de polyéthylène ou d'acier galvanisé coupé en deux ou constituée d'une série de bandes semi-circulaires d'acier galvanisé qui sont boulonnées ensemble. Ce dernier type d'arche est boulonné à des culées (contreforts ou piliers) de bois ou d'acier afin de répartir le poids exercé sur la structure lors du passage de la machinerie. L'arche est installée sur les rives du cours d'eau et le fond du cours d'eau ne subit aucune modification.

Figure 15 - Arche



Ce type de structure présente plusieurs avantages :

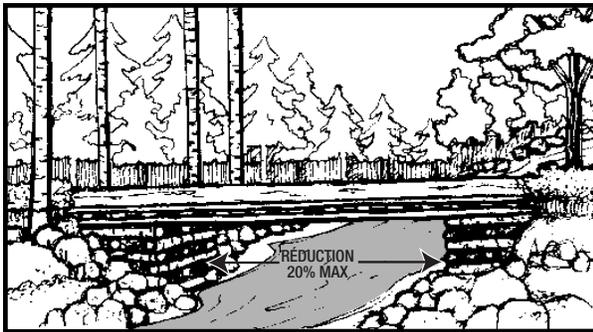
- moindres coûts reliés au transport, comparativement à un ponceau de même taille, car l'arche est plus légère et les sections peuvent être empilées les unes dans les autres ;
- l'arche demande généralement 30 % moins de remblai qu'un ponceau rond (Partington, 1999) ;
- le détournement de l'eau n'est pas nécessaire ;
- diminution des perturbations pouvant être causées au cours d'eau, car la structure est déposée sur les rives et non au fond du cours d'eau ;
- l'arche est un bon choix pour les milieux sensibles ou pour protéger les habitats fauniques.

NOTE : en raison de son usage peu fréquent en forêt privée, les étapes de mise en place d'une arche ne sont pas présentées dans ce guide. Toutefois, vous pouvez trouver l'information nécessaire dans les ouvrages donnés en référence à la fin du guide.

- Le pont

Le pont convient aux cours d'eau de 10 m et plus de largeur ou à ceux dont la largeur se situe entre 3 et 10 m et qui présentent un fort débit. Le pont est la structure la plus durable, mais sa conception est coûteuse et requiert idéalement les services d'un ingénieur pour concevoir les plans et devis de construction (relevé technique, étude hydraulique, design). Les ponts qui sont fait en bois sont constitués de deux caissons, de poutres de bois ou d'acier et d'un tablier de bois. L'ouvrage ne doit pas rétrécir le cours d'eau de plus de 20 %.

Figure 16 - Pont : réduction maximale de 20 % de la largeur du cours d'eau



2.4.2.2 Structures temporaires

« À installer pendant la période d'étiage hivernal des cours d'eau »

Les structures temporaires (pont amovible, pont de glace) sont utilisées principalement pour les sentiers et les chemins d'hiver.

Certaines structures temporaires ont été expérimentées en période estivale mais ces techniques ne sont pas présentées dans ce guide en raison de leur faible utilisation en forêt privée et du risque élevé de perturber les berges du cours d'eau.

- Le pont de glace simple

Ce pont est fait de neige que l'on pousse sur la glace qui couvre l'eau et que l'on peut arroser pour qu'elle se transforme en glace. Convient au cours d'eau de 3 m de largeur et moins.

- Le pont de glace complexe

Ce pont est fait de glace renforcée par des billots. Le pont de glace complexe est aménagé le plus souvent pour traverser de grandes étendues d'eau. Il nécessite l'emploi de travailleurs expérimentés et, dans bien des cas, d'un spécialiste en raison des risques associés à ce type de traverse.

- Le pont de glace avec un tuyau

Ce pont est fait d'un tuyau recouvert de neige que l'on retire à la fin des travaux. Il convient aux petits cours d'eau intermittents ou aux cours d'eau permanents de largeur inférieure à 2 m.

La méthode de fabrication du pont de glace est présentée brièvement à la section 3. Pour en savoir plus, consultez le document : LÉGÈRE, G. et DOSTIE, R. 1999, *Aménagement d'ouvrages temporaires pour traverser les cours d'eau dans les chemins d'hiver du Québec*. (Voir la section « Documents consultés » à la fin du guide).

Tableau 3. Clé de décision pour le choix de la structure en fonction de la période des travaux et de la largeur du cours d'eau

1. Période permise pour les travaux	En hiver (bonne quantité de neige et sol gelé)		Fin du printemps ou fin de l'été - début de l'automne		
2. Largeur du cours d'eau	▼	▼	▼	▼	▼
STRUCTURES RECOMMANDÉES	<ul style="list-style-type: none"> · Pont de glace simple * · Pont de glace avec tuyau 	<ul style="list-style-type: none"> · Ponceau en bois, en plastique ou en acier 	<ul style="list-style-type: none"> · Ponceau en plastique ou en acier · Arche* 	<ul style="list-style-type: none"> · Ponceau à tuyaux multiples 	<ul style="list-style-type: none"> · Pont

* Le pont de glace et l'arche devraient être favorisés, car ces structures ne modifient pas le lit du cours d'eau et, par le fait même, risquent moins de perturber le milieu aquatique.

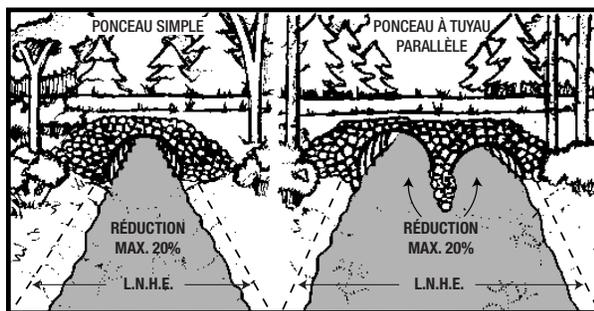
2.4.3 Dimension et nombre de ponceaux

2.4.3.1 Le diamètre du tuyau

La détermination du diamètre du tuyau à installer est d'une importance capitale, car le ponceau doit permettre l'écoulement de l'eau, même en période de crue.

La méthode de calcul du diamètre est très simple mais non moins efficace. Elle s'appuie sur le principe que le tuyau ne doit pas rétrécir la largeur du cours d'eau de plus de 20 %.

Figure 17 - Réduction maximale de 20 % de la largeur du cours d'eau



(L.N.H.E. : ligne naturelle des hautes eaux)

Diamètre =
(largeur moyenne du cours d'eau – 20 % de cette largeur)

NOTE IMPORTANTE : si, avant de procéder à l'installation, vous estimez que le ponceau réduira la largeur du cours de plus de 20 %, il est impératif de calculer le débit de pointe (maximum) du cours d'eau pour déterminer le diamètre exact du tuyau à installer. Pour ce faire, vous pouvez faire appel à l'expertise du bureau régional du MAPAQ (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). D'après une carte, l'expert peut déterminer la valeur du débit de pointe de votre cours d'eau et vous aider dans le choix de la structure à installer. Cette recommandation vaut également pour l'installation d'un ponceau de bois et d'un pont.

Dans le cas de ponceaux à tuyaux parallèles, il est suggéré de laisser un espace de 1 m entre chaque tuyau afin de compacter le matériel de remblai à cet endroit. Le diamètre de chaque tuyau se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Diamètre de chaque tuyau} = \frac{(\text{largeur moyenne du cours d'eau} - 20\% \text{ de cette largeur}) - (1 \text{ mètre par tuyau supplémentaire})}{\text{Nombre de tuyaux}}$$

- La largeur moyenne du cours d'eau

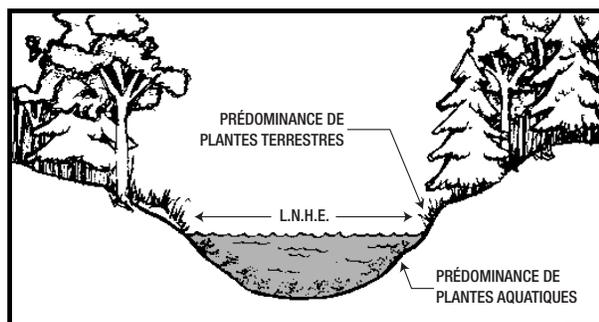
« Où mesurer ? »

Pour déterminer la largeur moyenne du cours d'eau, on doit prendre des mesures sur le terrain. Compte tenu que la largeur d'un cours d'eau peut varier beaucoup, il est important d'estimer sa largeur moyenne. Il est donc suggéré de prendre 4 mesures de largeur, deux en amont (en haut) et deux en aval (en bas) de l'endroit de la traverse et de distancer les mesures de 5 m. Cette règle n'est pas parfaite, aussi fiez-vous à votre jugement. Si vous estimez que la largeur du cours d'eau varie passablement, prenez plus de mesures sur une plus grande distance pour obtenir une largeur moyenne plus représentative du cours d'eau.

« Quoi mesurer ? »

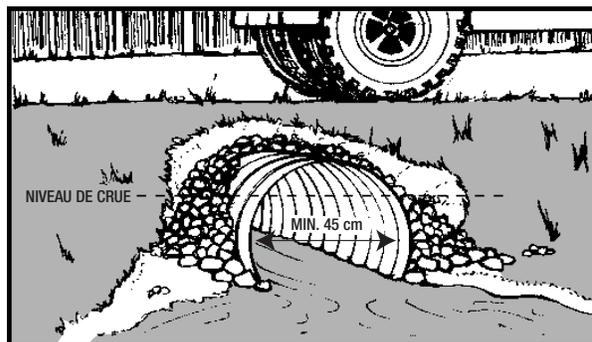
La largeur d'un cours d'eau est mesurée au niveau de la ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.), c'est-à-dire le niveau le plus haut que peut atteindre l'eau en période de crue. La L.N.H.E. est localisée à l'endroit où la végétation aquatique fait place à la végétation terrestre.

Figure 18 - Délimitation de la ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.)



NOTE : quel que soit le cours d'eau, le diamètre du tuyau ne doit jamais être inférieur à 45 cm.

Figure 19 - Diamètre minimal du tuyau



2.4.3.2 La longueur du tuyau

« Marche à suivre »

Étape 1 : Déterminer d'abord l'épaisseur du remblai au-dessus du tuyau

L'épaisseur requise varie selon les caractéristiques du tuyau (diamètre, forme, épaisseur, etc.) et les charges qu'il aura à supporter. On doit s'informer auprès du manufacturier pour en savoir davantage à ce sujet. Toutefois, les épaisseurs minimales de remblai à respecter lorsqu'on aménage un ponton sont présentées au tableau 4.

Tableau 4. Épaisseur minimale du remblai selon le diamètre du tuyau

Diamètre du tuyau	Épaisseur minimale du remblai
0,6 m et moins	Diamètre du tuyau divisé par 4, plus 30 cm
De 0,7 à 3,6 m	Diamètre du tuyau divisé par 4, (minimum de 60 cm)
Plus de 3,6 m	1,5 m

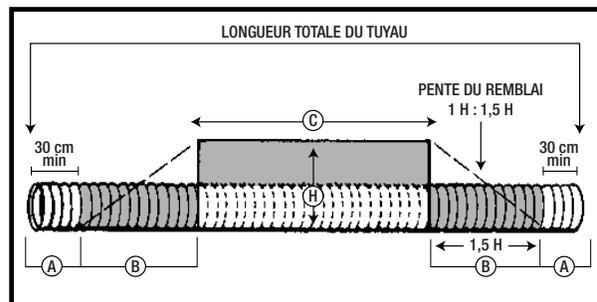
Étape 2 : Déterminer la valeur des différentes mesures

La figure 20 et le tableau 5 illustrent les différentes mesures qui sont nécessaires pour calculer la longueur du tuyau à installer. Déterminer d'abord la valeur de H puis celle de A, B, et C.

Étape 3 : Calculer la longueur du tuyau

Appliquez la formule suivante ou l'addition obtenue au tableau 5.

Figure 20 - Mesures pour le calcul de la longueur du tuyau



$$\text{Longueur du tuyau} = 2(A) + 2(B) + C = 60 + 2(B) + C$$

Tableau 5. Calcul de la longueur du tuyau

Mesure	Définition	Valeur	Addition
H	Hauteur du tuyau (diamètre) + épaisseur du remblai	H =	
A	Longueur de dépassement du tuyau de chaque côté du chemin	(A) Connu = 30 cm	2 (A) = 60 cm
B	Longueur sous la pente du remblai	(B) 1,5 x H =	2 (B) =
C	Largeur de la surface de roulement	(C) Connu	C =
Longueur du tuyau	$2(A) + 2(B) + C = 60 + 2(B) + C$		Total =

3. ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Rappel : en raison des coûts plus élevés d'un pont ou d'un pont de glace complexe, il est fortement recommandé de consulter un spécialiste.

3.1 Comment installer un ponceau ?

3.1.1 Assèchement de la zone de travail

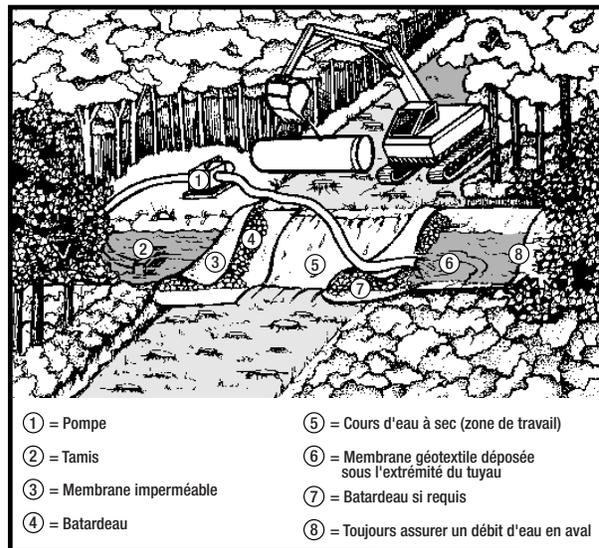
Le but de cette étape est de permettre le compactage adéquat du remblai et de maintenir un débit d'eau en aval pour assurer la libre circulation des poissons.

La zone de travail doit être asséchée afin de limiter la quantité de sédiments fins dans le cours d'eau et afin de pouvoir travailler convenablement lors de l'installation du tuyau. L'assèchement total de la zone de travail demeure vraiment la meilleure méthode, car toutes les étapes de travail sont réalisées à sec, ce qui facilite beaucoup les opérations et améliore, en bout de ligne, le rendement du ponceau.

- La technique du pompage

Cette technique, qui convient bien aux petits cours d'eau, consiste à transférer l'eau d'un côté à l'autre de la zone de travail à l'aide d'une pompe. Un batardeau avec une membrane imperméable (géotextile) est installé en amont (en haut) de la zone de travail. Un autre batardeau peut être requis en aval (en bas) pour empêcher l'eau de refouler vers la zone de travail. Le pompage s'effectue à l'amont de façon à tirer profit de la pente naturelle pour faciliter le travail de la pompe. Une membrane géotextile ou imperméable (2 m) doit être installée à la sortie du tuyau de la pompe et couvrir une certaine longueur pour prévenir l'érosion du lit et des berges du cours d'eau.

Figure 21 - Assèchement de la zone de travail - technique du pompage



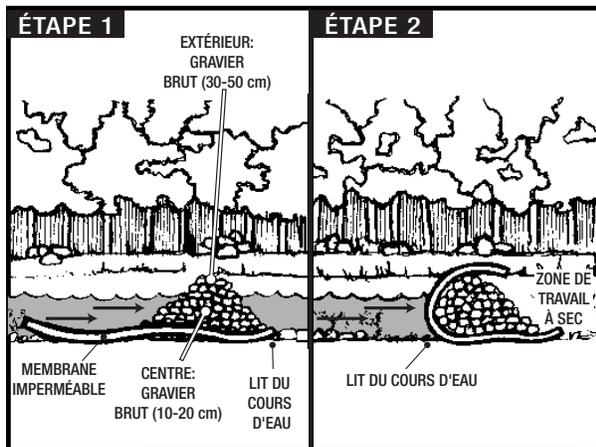
Encadré 2. Le batardeau

Le batardeau est un ouvrage temporaire construit autour d'un site pour l'assécher et le protéger contre toute infiltration d'eau. Quatre types de batardeaux sont recommandés : le batardeau en tubes de caoutchouc, le batardeau en enrochement, le batardeau en palplanches et le batardeau en blocs de béton.

Pour installer un **batardeau en enrochement**, il s'agit simplement de placer une toile géotextile ou une membrane imperméable sur le lit du cours d'eau et de la recouvrir de roches à la partie aval pour ensuite, la rabattre par-dessus l'enrochement. Le début ou le centre de l'enrochement doit être fait de pierres nettes (sans argile ni sable fin) ou de gravier brut de taille moyenne (10 à 20 cm) qui sont recouverts de part et d'autre de plus grosses pierres (30 à 50 cm). La pression de l'eau contribuera à maintenir la membrane en place.

Pour en savoir plus sur les autres types de batardeaux, vous pouvez consulter le guide : MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC. 1997. *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier*. Québec. 147 pages

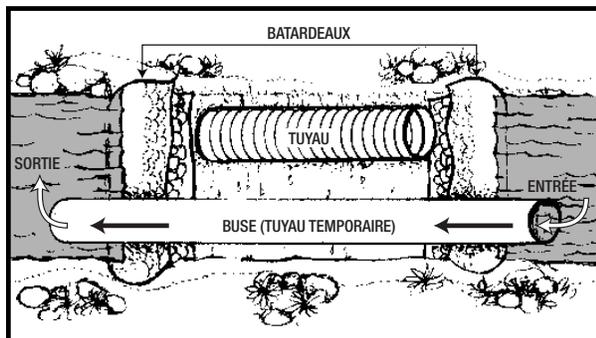
Figure 22 - Le batardeau en enrochement



- La technique de la buse

Il suffit d'installer un tuyau temporaire (buse) plus petit que celui qui servira de ponceau, d'y faire circuler l'eau depuis le batardeau à l'amont jusqu'au-delà du batardeau placé en aval. Ici, il importe grandement que le diamètre de la buse soit suffisant pour supporter le débit d'eau lors de la période d'étiage (sèche).

Figure 23 - Assèchement de la zone de travail - technique de la buse

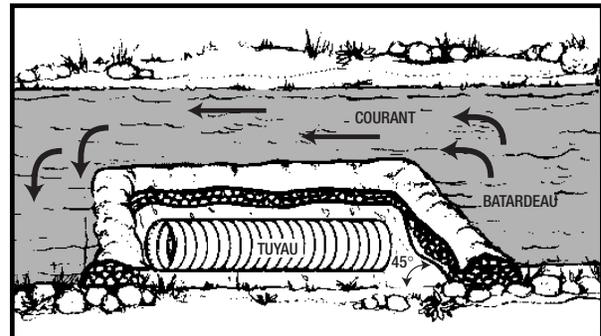


- La technique de rétrécissement du cours d'eau

Cette technique utilise le batardeau pour dévier une partie du cours d'eau, tandis que l'autre partie demeure dans son lit. Cette méthode est très bien adaptée à l'installation de ponceaux à tuyaux parallèles. Pour ce faire, un batardeau est installé dans une moitié de la largeur du cours d'eau de façon à former une zone de travail asséchée pour la mise en place du premier tuyau. Une fois l'installation du premier tuyau terminée, on enlève le batardeau à l'entrée et à la sortie du ponceau pour laisser l'eau s'écouler dans le tuyau tout en laissant en place le batardeau médian (parallèle au cours d'eau). Un nouveau batardeau est remis

en place pour boucher l'entrée et la sortie de l'autre moitié du cours d'eau, où le deuxième tuyau sera installé. L'utilisation de toile géotextile est fortement recommandée.

Figure 24 - Assèchement de la zone de travail - rétrécissement du cours d'eau



- Le ponceau temporaire

Cette technique consiste à installer un tuyau temporairement, pour permettre l'écoulement de l'eau, lorsque l'on procède à la construction d'un pont. Il doit être retiré dès la fin des travaux de construction.

3.1.2 Préparation de la fondation

« La base, c'est si important »

La fondation étant l'assise du ponceau, elle contribue grandement à la capacité portante de celui-ci. La durée de vie du ponceau sera prolongée s'il repose sur une bonne fondation.

« Marche à suivre »

Étape 1 : Retirer le matériel organique (feuilles, branches, végétaux en décomposition) qui pourrait se compacter énormément et se décomposer sur une longueur légèrement supérieure à la longueur du tuyau.

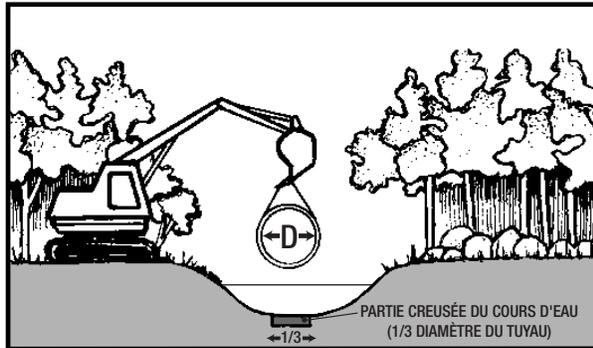
Étape 2 : Creuser le lit du cours d'eau sur une largeur équivalente au tiers du diamètre du tuyau, à une profondeur de 15 cm pour un tuyau de 75 cm et moins de diamètre

ou

10 % du diamètre pour un tuyau de 75 cm et plus de diamètre, de façon à pouvoir enfouir le tuyau de façon partielle.

NOTE : l'enfouissement partiel du tuyau dans le lit du cours d'eau a pour but de permettre le rétablissement du lit naturel à l'intérieur du tuyau et de minimiser l'effet d'abrasion du gravier et des roches sur le tuyau.

Figure 25 - Profondeur et largeur de l'excavation si le sol est adéquat

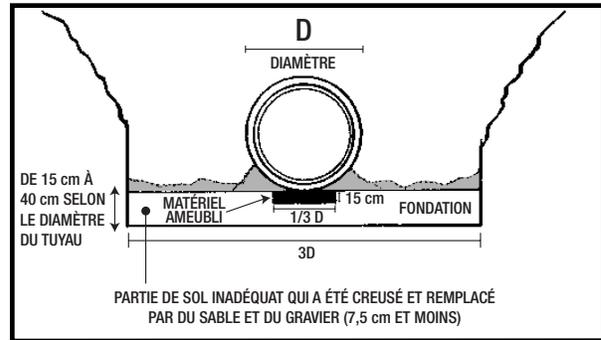


Étape 3 : Le matériel de fondation doit être du sable ou du gravier sans pierre de plus de 7,5 cm de diamètre. Si, après l'excavation ou le creusage, le sol se révèle être composé d'argile, de sol organique ou de gravier de plus de 7,5 cm de diamètre, il faut enlever ce matériel et le remplacer par une couche de sable et de gravier dont l'épaisseur sera déterminée en fonction du diamètre du tuyau et conforme aux spécifications présentées au tableau 6.

Étape 4 : Le compactage du matériel de la fondation est essentiel et il doit se faire, idéalement, avec une plaque vibrante.

Étape 5 : Il importe d'ameublir les premiers centimètres de sol pour permettre au tuyau de bien s'ancrer dans la fondation.

Figure 26 - Profondeur et largeur de l'excavation si le sol est inadéquat



3.1.3 Mise en place du ponceau

Quand vous procédez à la mise en place du ponceau, il est important :

- de placer le tuyau selon l'axe du cours d'eau et de façon rectiligne ;
- que la pente du tuyau suive la pente naturelle du cours d'eau ;
- de transporter le tuyau avec précaution et de le déposer doucement au fond du lit du cours d'eau (le rouler ou le traîner pourrait l'abîmer et réduire sa durée de vie) ;
- de s'assurer de la stabilité du tuyau.

Figure 27 - Le tuyau doit suivre la pente naturelle du cours d'eau

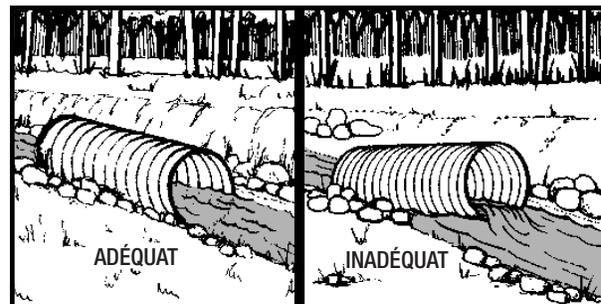
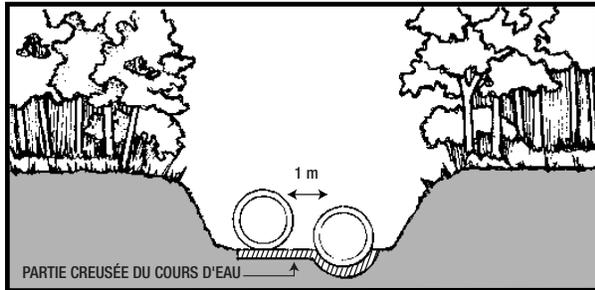


Tableau 6. Épaisseur de la fondation selon le diamètre du tuyau

Diamètre du tuyau (cm)	Épaisseur de la fondation requise (cm) (sable et/ou gravier inférieur à 7,5 cm de diamètre)
45 à 60	15
70 à 100	20
120 à 200	30
200 et +	40

NOTE : pour le ponceau à tuyaux parallèles, il est très important d'installer un tuyau plus bas que l'autre où l'eau se concentrera en période d'étiage (basses eaux). Cela permettra de maintenir une certaine profondeur d'eau pour assurer le passage des poissons.

Figure 28 - Mise en place d'un ponceau à tuyaux parallèles



3.1.4 Remblayage et compactage

« Comme du béton »

La capacité portante (force) d'un ponceau dépend de la qualité du remblai et du compactage sous la moitié inférieure et sur les côtés du tuyau. Le remblai, plus que le tuyau, est responsable de supporter le poids exercé par la machinerie et la charge qu'elle transporte.

- Le choix du matériel de remblai

Pour favoriser un bon drainage et la stabilité de l'ouvrage, le matériel de remblai est le même que celui utilisé pour la fondation, c'est-à-dire du sable ou du gravier fin (gravelle) dont la taille est inférieure à 7,5 cm de diamètre.

L'épaisseur du remblai au-dessus du tuyau doit être déterminée en fonction du diamètre du tuyau (voir tableau 4). Attention! La pente du remblai ne doit pas être trop abrupte et présenter un rapport de 1 : 1,5 où, pour chaque mesure verticale (1H : hauteur), on doit avoir 1,5 fois cette mesure horizontalement (figure 19).

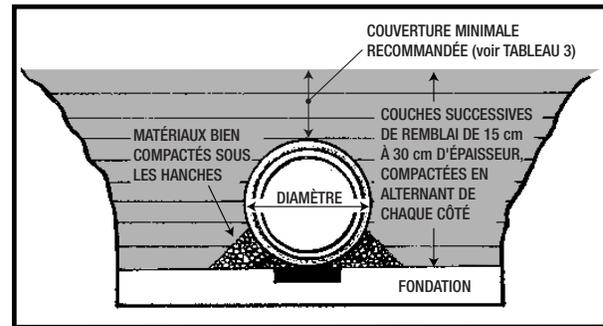
- Pose du remblai

La pose et le compactage du matériel de remblai doivent se faire par couches de 15 à 30 cm en alternant de chaque côté du tuyau. D'abord, effectuer un compactage manuel à l'aide d'un morceau de bois sous les hanches du tuyau et,

ensuite, utiliser un compacteur mécanique (plaque vibrante) pour chaque couche.

NOTE : déposer un peu de remblai sur le dessus du tuyau pour empêcher son soulèvement lors du compactage de départ.

Figure 29 - Pose du remblai



3.1.5 Stabilisation

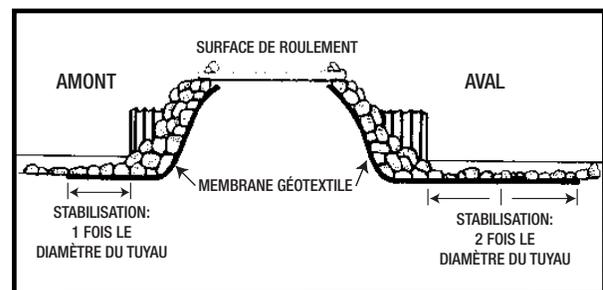
« Le ciment qui tient tout en place »

Le but de la stabilisation est d'éviter l'érosion ou la perte de matériel granulaire qui tient l'infrastructure en place.

- Le lit du cours d'eau

Disposez des roches sur une membrane imperméable à l'entrée du tuyau (distance équivalente à une fois le diamètre du tuyau) et à la sortie du tuyau (distance équivalente à deux fois le diamètre du tuyau), sans toutefois bloquer le passage des poissons. Cela limitera le déplacement de sédiments et facilitera le rétablissement du lit à l'intérieur du ponceau.

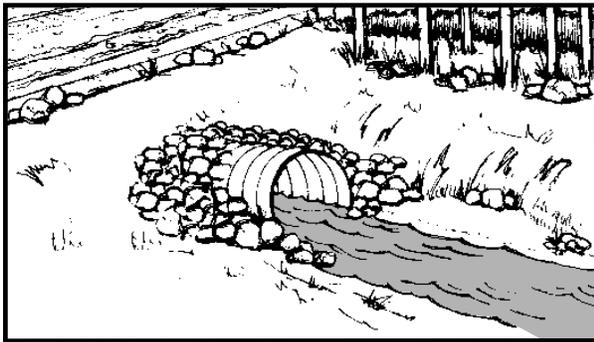
Figure 30 - Stabilisation du lit du cours d'eau



- Les extrémités du tuyau

Disposez des roches de 20 cm et plus de diamètre tout autour de l'entrée et de la sortie du tuyau, jusqu'à 85 % (minimum) de sa hauteur (figures 31 et 32). Augmentez le diamètre des roches lorsque la vitesse du courant est importante. Dans le cas de ponceaux à tuyaux parallèles, à l'amont (entrée), on doit mettre des roches entre les deux tuyaux qui sont séparés par au moins 1 m de distance, afin d'orienter les débris transportés par l'eau vers le centre des tuyaux (figure 17).

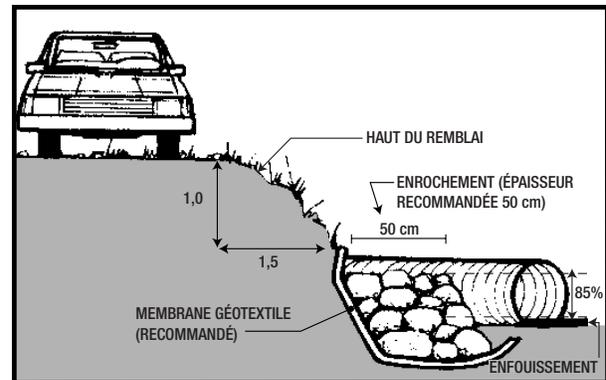
Figure 31 - Stabilisation des extrémités du tuyau par enrochement



- Le haut du remblai

Pour stabiliser le haut du remblai, ensemencez des graines de plantes graminées et disposez de la paille de façon à maintenir l'humidité du sol pour aider les graines à germer. Les racines des plantes retiennent les particules de sol et empêchent l'érosion. Le choix des plantes ainsi que le taux d'ensemencement sont importants à considérer pour assurer le succès de la végétalisation du remblai. Plusieurs mélanges de graines sont disponibles dans les coopératives agricoles et chez les marchands spécialisés. Optez pour des mélanges qui sont approuvés par la loi fédérale sur les semences. Important! La pente du remblai ne doit pas être trop abrupte (rapport 1 : 1,5).

Figure 32 - Stabilisation du haut du remblai et enrochement autour des extrémités du tuyau



Des roches, des murs de soutènement ou des gabions peuvent aussi être utilisés pour stabiliser le haut du remblai. Vous trouverez plus de détails sur ces autres méthodes de stabilisation dans le guide sur *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier* (MRN, 1997).

- Les berges

Stabilisez les berges par ensemencement ou par plantation. La végétation riveraine, en plus de rafraîchir l'eau, stabilise les berges et diminue les risques d'érosion. Si le ponceau est dans un secteur sinueux et que la vitesse du courant de l'eau est susceptible d'endommager les berges, on peut les stabiliser à l'aide d'un enrochement.

- Le chemin

Stabilisez la surface de roulement près des deux extrémités du ponceau en utilisant des roches ou, encore, du bois, du métal, du paillis ou même, des murets de plastique. De plus, il est important de surélever la surface du chemin avec du gravier grossier (environ 5 cm de diamètre) sur 30 cm d'épaisseur sur une longueur minimum de 20 m de chaque côté du cours d'eau afin de diriger l'eau du chemin vers la végétation (voir figure 7).

Encadré 3. Comment diminuer la vitesse de l'eau dans le ponceau ?

Une fois l'installation du ponceau terminée, vous pouvez mesurer la vitesse de l'écoulement de l'eau à l'intérieur en calculant le temps en seconde que prend un objet de petite dimension (ex. : bouchon de liège) pour parcourir la longueur (en mètre) du tuyau. Si la vitesse dépasse la limite acceptable de 1,2 m par seconde, il existe deux moyens pour corriger ce problème.

Défecteurs

Il s'agit d'installer des roches assez grosses pour résister au fort courant (crue) et de les disposer en dents de scie afin de ralentir le courant dans le tuyau.

Attention! Si les crues du cours d'eau sont fortes et qu'il y a beaucoup de débris (branches, foin ...), il faut éviter de choisir cette méthode car le tuyau risque de se bloquer, les roches retenant les débris (figure 33).

Bassin de repos

La technique consiste à créer en aval et en amont du ponceau, des bassins de repos pour les poissons d'une superficie égale à deux fois l'ouverture du tuyau et ce, sans dépasser la ligne naturelle des hautes eaux. Le fond du bassin doit être tapissé de roches assez grosses pour ne pas être emportées par le courant. Pour éviter l'érosion sous les roches, on peut installer une membrane géotextile au fond du bassin (figure 34).

Figure 33 - Défecteurs

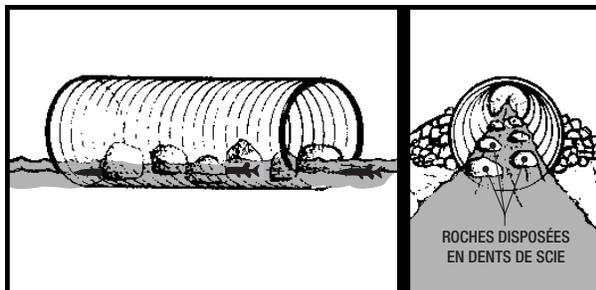
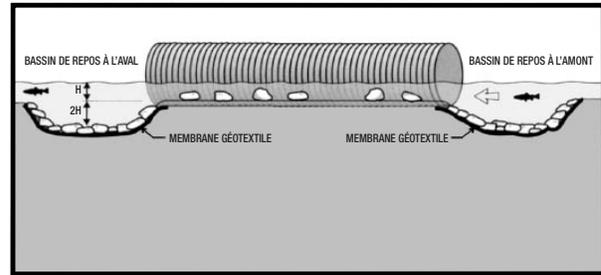


Figure 34 - Bassins de repos pour les poissons



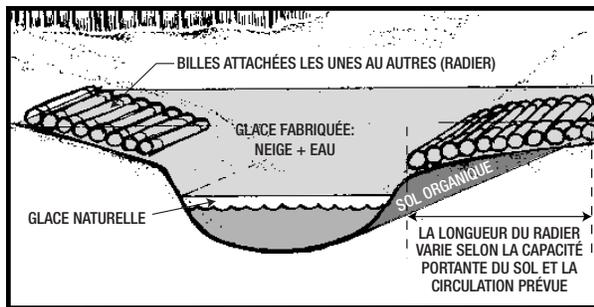
3.2 Le pont de glace simple

Cette structure, faite de neige compactée ou de glace fabriquée de neige et d'eau, est simple à réaliser et représente peu de temps de travail (2 heures environ, selon la disponibilité de la neige et la largeur du cours d'eau). Elle convient pour des cours d'eau étroits, qui ont une largeur variant de 0,1 à 3 m. La conception du pont de glace requiert toutefois une condition très importante : le cours d'eau doit être recouvert d'une certaine épaisseur de glace, pour être capable de supporter le poids de la neige qui sera ajoutée. Aussi, pour plus de sûreté, il est recommandé de localiser le pont de glace à un endroit où l'écoulement de l'eau est lent et uniforme et d'éviter les zones en aval des rapides.

Si l'épaisseur de la glace semble trop mince, il est possible d'en accélérer la formation en retirant la neige qui la recouvre. Étant ainsi exposée au froid, et non plus isolée par la neige, la glace épaissira. Par temps froid, deux nuits suffiront à donner à la glace une épaisseur convenable pour aménager un pont de glace.

Généralement, on doit installer des radiers de billes de bois sur les deux rives du cours d'eau. Les radiers doivent être assez longs pour couvrir toute la largeur du chemin. Ensuite, il suffit de transporter la neige sur la glace qui recouvre le cours d'eau jusqu'au niveau du chemin et même davantage. La neige est ensuite compactée et peut être arrosée pour qu'elle se transforme en glace. En procédant ainsi, on augmente la capacité portante du pont de glace. La neige utilisée doit être bien propre, sans matière minérale ou végétale, pour éviter le dépôt de matières dans l'eau, à la fonte des neiges. **Le printemps venu, les radiers doivent demeurer en place** surtout s'ils sont enfoncés dans le sol, car leur retrait risquerait d'endommager les rives et de créer une zone d'érosion.

Figure 35 - Pont de glace simple



3.3 Le pont de glace avec tuyau

L'utilisation du tuyau ou ponceau temporaire dans le pont de glace permettra, entre autres, la circulation de l'eau lors d'un radoucissement de la température durant la saison froide. Il faudra s'assurer que le tuyau, la membrane géotextile et les billes de bois soient retirés avant la fonte des neiges (figures 36 et 37, tirées de *Légère et Dostie*, 1999). Enfin, il est préférable d'installer des radiers sur les rives du cours d'eau afin de réduire les dommages et l'érosion du sol.

Figure 36 - Ponceau temporaire stabilisé avec de la neige

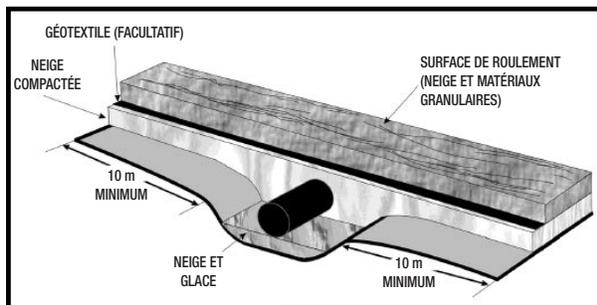
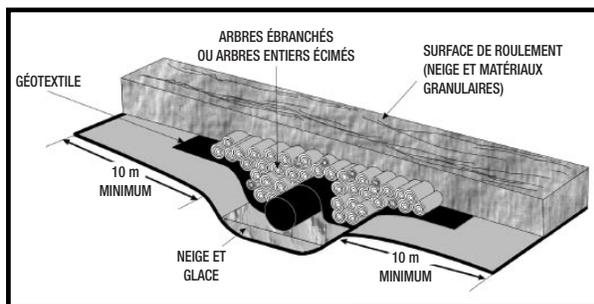


Figure 37 - Ponceau temporaire constitué d'un tuyau enrobé de troncs d'arbres



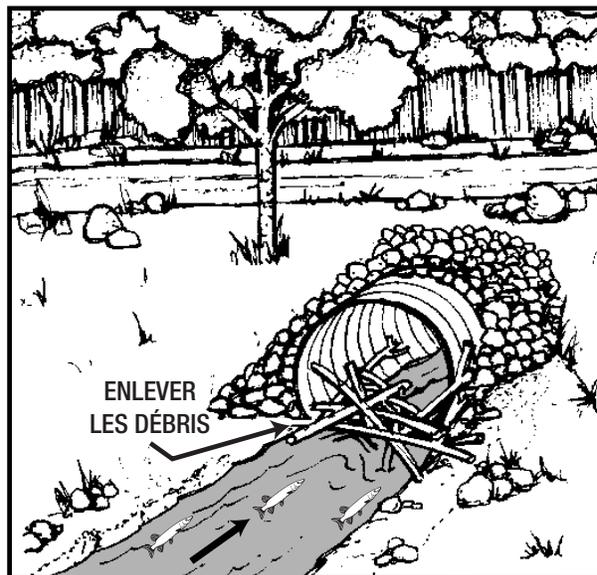
4. ENTRETIEN DE LA TRAVERSE

«Retournez sur les lieux»

L'entretien des chemins et des ponceaux doit se faire annuellement. La réfection des ponceaux, l'entretien des fossés, le nivelage et le rechargement (relèvement) de la surface de roulement sont les améliorations les plus courantes que l'on doit apporter à un réseau routier. Pour entretenir la surface de roulement, il importe de corriger les défauts de surface (nids de poules, planche à laver et ornières) par un nivelage régulier. Pour les ponceaux, il convient d'enlever les débris végétaux et le sol accumulé à l'entrée et à la sortie, de même que dans les fossés du chemin. Après un an seulement, il est possible d'évaluer la qualité de la traverse, de savoir comment elle a résisté aux intempéries (fortes pluies, gel, etc.) et si la végétation pour stabiliser le remblai s'est bien développée.

NOTE : si vous constatez un début d'érosion du chemin ou des berges, corrigez rapidement la situation afin d'éviter la dégradation de l'habitat du poisson et les coûts de réparation.

Figure 38 - Entretien du ponceau - retirer les débris



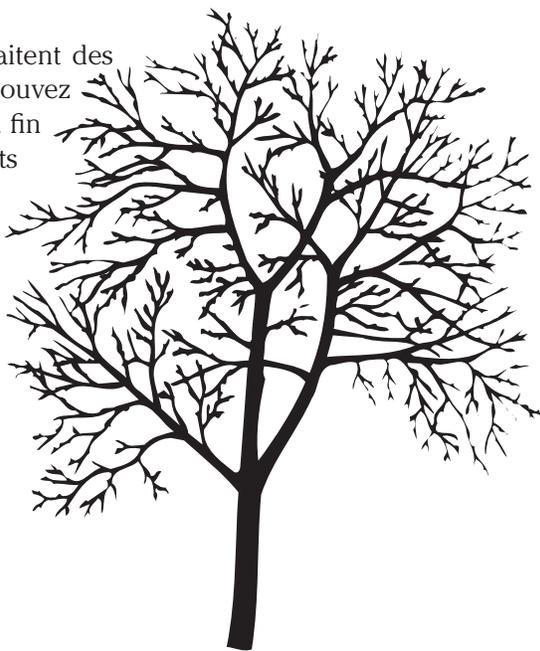
CONCLUSION

Si la traverse est bien construite, elle ne devrait pas poser de problème. Advenant le cas où certains problèmes surviendraient pendant ou après la mise en place d'un ponceau, vous pouvez vous référer, entre autres, au guide *L'Aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*, produit par le ministère des Ressources naturelles. Des solutions y sont présentées pour les problèmes suivants :

- les vitesses d'écoulement excessives,
- les chutes ou ruptures de pente,
- la profondeur de l'eau,
- l'obstruction de l'ouvrage,
- le gel des ponceaux et les méthodes de déglacage,
- l'apport de matériaux granulaires dans le cours d'eau,
- les défauts des matériaux (tuyau de métal, de plastique et d'acier),

Il existe plusieurs documents qui traitent des traverses de cours d'eau. Vous pouvez consulter la liste des documents à la fin de ce guide pour identifier des sujets plus particuliers. Enfin, n'hésitez pas à consulter les différents intervenants de votre région (conseiller forestier ou faunique, votre municipalité, etc.) avant d'intervenir dans un cours d'eau.

***Bonne chance
et bons travaux !***



ANNEXE



PÉRIODES DE MONTAISON DES POISSONS

Régions administratives du Québec	Espèces	Dates
Bas Saint-Laurent (01) Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine (11)	Omble de fontaine Saumon de l'atlantique	15 sept. – 5 nov. 1 ^{er} mai – 15 sept.
Saguenay – Lac-Saint-Jean (02)	Doré jaune Grand brochet Éperlan arc-en-ciel Saumon atlantique Ouananiche Omble de fontaine Omble chevalier Touladi	15 avril – 30 mai 15 avril – 30 mai 15 avril – 30 juin 1 ^{er} mai – 31 août 20 mai – 15 oct. 1 ^{er} sept. – 15 oct. 1 ^{er} oct. – 15 nov. 1 ^{er} oct. – 15 nov.
Capitale Nationale (03), Chaudière-Appalaches (12)	Truite arc-en-ciel Éperlan arc-en-ciel Anguille d'amérique Omble de fontaine Saumon de l'atlantique	1 ^{er} mars – 15 avril 1 ^{er} mai – 15 mai 1 ^{er} juin – 30 sept. 1 ^{er} sept. – 10 oct. 15 mai – 10 oct.
Mauricie (04) – Centre du Québec (17)	Doré jaune Achigan à petite bouche Ouananiche Omble de fontaine	1 ^{er} avril – 30 mai 1 ^{er} mai – 30 mai 15 sept. – 15 nov. 1 ^{er} sept. – 15 oct.
Estrie (05)	Perchaude Truite arc-en-ciel Grand brochet Doré jaune Achigan à petite bouche Omble de fontaine Truite brune	15 mars – 15 avril 15 mars – 15 avril 15 mars – 30 avril 15 mars – 30 avril 1 ^{er} avril – 15 mai 1 ^{er} sept. – 30 sept. 1 ^{er} oct. – 31 oct.
Montréal (06) Montérégie (16) Laval (13)	Doré jaune Perchaude Grand brochet Achigan à grande bouche Achigan à petite bouche	15 mars – 30 avril 15 mars – 15 mai 15 mars – 31 mai 15 avril – 31 mai 15 avril – 31 mai
Outaouais (07)	Doré jaune Achigan à petite bouche Omble de fontaine Grand brochet	15 mars – 15 mai 15 mars – 30 juin 15 sept. – 15 déc. 15 mars – 31 mai

ANNEXE



PÉRIODES DE MONTAISON DES POISSONS (SUITE)

Régions administratives du Québec	Espèces	Dates
Abitibi – Témiscamingue (08)	Doré jaune Grand brochet Esturgeon jaune Omble de fontaine Touladi	15 avril – 15 juin 15 avril – 15 juin 1 ^{er} mai – 30 juin 1 ^{er} oct. – 15 nov. 1 ^{er} oct. – 15 nov.
Côte-Nord (09)	Éperlan arc-en-ciel Saumon de l'atlantique Anguille d'amérique Omble de fontaine	15 mai – 30 mai 1 ^{er} mai – 15 sept. 1 ^{er} juin – 15 oct. 1 ^{er} août – 30 sept.
Nord-du-Québec (10)	Meuniers Doré jaune Doré noir Esturgeon jaune Grand brochet Laquaiches Omble chevalier Saumon atlantique Cisco de lac Grand corégone Omble de fontaine Ouananiche Touladi	15 avril – 15 juin 15 avril – 15 juin 15 avril – 15 juin 15 avril – 30 juin 15 avril – 15 juin 15 avril – 15 juin 15 juillet – 15 sept. 15 juillet – 15 sept. 15 sept. – 31 oct. 15 sept. – 31 oct. 1 ^{er} sept. – 31 oct. 15 juillet – 15 sept. 1 ^{er} sept. – 31 oct.
Lanaudière (14)	Doré jaune Grand brochet Achigan à petite bouche Ouananiche Omble de fontaine Touladi	15 mars – 20 mai 1 ^{er} avril – 15 mai 1 ^{er} mai – 30 juin 15 août – 15 nov. 15 sept. – 30 oct. 1 ^{er} oct. – 30 oct.
Laurentides (15)	Doré jaune Grand brochet Esturgeon jaune Achigan à petite bouche Ouananiche Omble de fontaine Touladi	15 mars – 31 mai 1 ^{er} avril – 15 mai 15 mai – 15 juin 15 mai – 30 juin 15 août – 15 nov. 15 sept. – 30 oct. 1 ^{er} oct. – 30 oct.

GLOSSAIRE

- **Alevin**
Stade de vie du jeune poisson qui suit l'éclosion de l'œuf jusqu'à ce que le jeune poisson atteigne une certaine taille.
- **Amont**
Partie d'un cours d'eau comprise entre un point considéré et la source (la venue du courant).
- **Asphyxie**
État pathologique déterminé par le ralentissement ou l'arrêt de la respiration.
- **Aval**
Le côté vers lequel descend un cours d'eau (partie inférieure d'un cours d'eau).
- **Bassin versant**
Région drainée par un cours d'eau ou un réseau de cours d'eau.
- **Batardeau**
Digue, barrage provisoire établi sur un cours d'eau pour assécher, en aval, le terrain où l'on a des travaux à faire.
- **Chemin d'hiver**
Chemin dont la surface de roulement a une composition telle qu'on ne peut normalement y circuler que lorsque le sol est gelé sur une profondeur d'au moins 35 cm.
- **Cours d'eau intermittent**
Cours d'eau dont le lit est complètement à sec pendant certaines périodes.
- **Cours d'eau permanent**
Cours d'eau qui coule en tout temps.
- **Crue**
Montée des eaux d'un cours d'eau à la suite de précipitations atmosphériques abondantes ou lors de la fonte des neiges.
- **Crue annuelle**
Crue de pointe journalière maximale dans une année.
- **Débit d'eau**
Quantité d'eau ou volume d'eau qui s'écoule ou qui est fourni par unité de temps.
- **Déblai**
Enlèvement de terre pour niveler ou abaisser le niveau du sol.
- **Diamètre**
Longueur de la ligne qui divise un cercle en deux parties égales.
- **Écosystème**
Unité écologique de base formée par le milieu vivant et les organismes animaux et végétaux qui y vivent.
- **Étiage**
Niveau minimal atteint par un cours d'eau en période sèche.
- **Frai**
Ponte des œufs par la femelle des poissons; fécondation de ces œufs par le mâle.
- **Frayère**
Lieu où les poissons déposent et fécondent leurs œufs.
- **Gabion**
Cylindre de clayonnage, de branchages tressés, de grillage destiné à être rempli de terre ou de roches pour servir de protection.
- **Lit d'un cours d'eau**
Creux naturel du sol, canal dans lequel coule un cours d'eau.
- **Migration**
Déplacement, d'ordinaire périodique, qu'accomplissent certaines espèces animales.
- **Montaison**
Migration du poisson qui monte un cours d'eau pour aller vers ses aires de reproduction.
- **Nappe phréatique**
Étendue d'eau sous terre formée par l'infiltration des eaux de pluie et alimentant des puits et des sources.
- **Palplanche**
Poutrelle qui s'emboîte bord à bord avec d'autres pour former une cloison étanche utilisée en terrain aquifère ou immergé.
- **Passage à gué**
Passage à un endroit peu profond d'une rivière ou d'un cours d'eau où l'on peut traverser à pied.
- **Remblai**
Masse de terre rapportée pour élever ou combler un creux.
- **Sédiments**
1. Dépôt meuble laissé par les eaux, le vent et les autres agents d'érosion, et qui, selon son origine, peut être marin, fluvial, lacustre, glaciaire, etc.
2. Dépôt qui se forme dans un liquide où des substances sont en suspension.
- **Sédimentation**
Dépôt de matières en suspension ou en dissolution sur le lit d'un cours d'eau.
- **Substrat**
Tout matériau servant de support physique à des organismes.
- **Radier**
Billes de bois attachées les unes aux autres en forme de radeau.

DOCUMENTS CONSULTÉS

ANONYME. **La forêt privée - la voirie forestière - 1ère partie**. Forêt conservation, no : Novembre 1990. Page 8.

ANONYME. **La forêt privée - la voirie forestière – 2ème partie**. Forêt conservation, no : Février 1991. Page 8.

BOIVIN, J. **Impacts environnementaux reliés aux pratiques de construction des chemins en milieu forestier**. Résumé de conférence présentée à l'atelier sur les chemins d'hivers. Chicoutimi, novembre 1998. 8 pages.

FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS DE BOIS DU QUÉBEC. 1994. **Guide des saines pratiques d'intervention en forêt privée**. 39 pages.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1996. **Habitat du poisson, Guide de planification et de réalisation d'aménagements**. Québec, 133 pages.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 1996. **Traversées de cours d'eau en milieu forestier**. Vidéo couleur, 18 min 25 sec.

FORÊT MODÈLE DU BAS SAINT-LAURENT. 1995. **Aménagements fauniques complémentaires aux travaux forestiers. Guide terrain**. 34 pages.

FORTIN, C. ET AL. 2001. **Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec**. Sainte-Foy, Fondation de la faune du Québec, 112 pages.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 1996. **Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public**, c. F-4.1, r. 1.001, décret 1627-88 modifié par les décrets 911-93 du 22 juin 1993 et 498-96 du 24 avril 1996, dans Gazette officielle du Québec, 8 mai 1996, p. 2750-2786.

JAMIESON, S. **Créer des traverses temporaires au moyen de demi-tuyaux – Une solution simple que l'on peut transporter avec une camionnette**. Opérations forestières, no : Décembre 1999, pages 58-60.

LÉGÈRE, G. et DOSTIE, R. 1999. **Aménagement d'ouvrages temporaires pour traverser les cours d'eau dans les chemins d'hiver du Québec**. Rapport Spécial RS-134. Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC), Pointe-Claire, Québec, 18 pages.

LÉGÈRE, G. 1998. **L'installation de ponceaux dans les opérations à petite échelle : source d'information**. Communiqué technique : Routes & ponts – 50. Institut canadien de recherche en génie forestier, Pointe-Claire. 1 page.

PROVENCHER, Y. **Arches en acier galvanisé pour franchir les cours d'eau**. Communiqué technique no : Routes & ponts - 30. Juin 1992. Institut canadien de recherche en génie forestier (FERIC). Pointe-Claire, Québec. 2 pages.

DOCUMENTS CONSULTÉS (SUITE)

PROVENCHER, Y. et POITRAS, B. 1998. **Des murets de soutènement en plastique pour ponceaux.** Communiqué technique no : Route & Ponts-46. Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC). Pointe-Claire, Québec. 2 pages.

ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (OIFQ). 1996. **Manuel de foresterie.** Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1 428 pages.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC. 1997. **L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier.** Québec. 147 pages.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC- Direction régionale de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine. 1998. **Installation de ponceaux dans le milieu forestier.**

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC- Direction régionale de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine. **Guide de saines pratiques pour la construction, l'amélioration et l'entretien de chemins dans le milieu forestier.** Québec. Dépliant.

MINISTÈRE DES FÔRETS. 1992. **Modalités d'intervention en milieu forestier. Guide-Terrain.** Les Publications du Québec. Québec. 63 pages.

PARTINGTON, M. 1999. **Utilisation d'arche en plastique dans la construction de route forestière.** Communiqué technique : Routes et ponts-53. Institut canadien de recherche en génie forestier, Pointe-Claire. 3 pages.

SERVICE D'EXTENSION EN FORESTERIE DE L'EST DU QUÉBEC. 1997. **Travaux sylvicoles et aménagement multiressource. Clef d'aide à la décision.** 57 pages.

LAROCQUE, C., J. LAMOUREUX et A. PELLETIER. 2000. **Guide de gestion de la déprédation du castor - Cohabitation et mise en valeur.** Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 2000. 73 pages.

STJERNBERG, E. **Les ponceaux de plastiques dans la construction de chemins forestiers.** Routes et transports, fiche technique FT-110. Novembre 1987. Institut canadien de recherche en génie forestier, Pointe-Claire. 8 pages.

CONTENU DU GUIDE

Ce guide s'adresse aux propriétaires de boisés ou à tout autre intervenant qui doit installer une traverse de cours d'eau en forêt privée. La première partie introduit le lecteur à des notions importantes reliées aux cours d'eau et à l'habitat du poisson. On y explique les conséquences d'une mauvaise installation de traverse de cours d'eau sur le poisson et son habitat. La deuxième partie aidera le lecteur en répondant aux questions **pourquoi, quand, où, et quoi** installer en fonction des conditions du milieu et des objectifs du propriétaire ou de l'exécutant forestier. La troisième partie présente **comment** installer un ponceau et les différentes étapes à suivre pour y arriver. Finalement, la dernière partie concerne le suivi et l'entretien de la traverse.

Rédaction :

Mélissa Hotte,
Fédération des producteurs de bois du Québec
Marcel Quirion,
Fondation de la faune du Québec

Révision du contenu et collaborateurs :

Pierre Dulude,
Société de la faune et des parcs du Québec
Jacques Boivin,
Société de la faune et des parcs du Québec
Maryse Dubé,
Ministère des Ressources naturelles du Québec
Glen Légère,
Institut Canadien de recherche en génie forestier
Joanne Marchessault,
Forêt Modèle du Bas Saint-Laurent
Clément Ricard,
Syndicat des producteurs de bois de la région de Montréal
Patrice Moreau,
Sylva Croissance inc.
Mona Angers
Fondation de la faune du Québec

Illustrations :

Roland Lefebvre,
Excellart communication visuelle

Mise en pages :

VIS-À-VIS Marketing et communications

Partenaires financiers :

Fondation de la faune du Québec
Fédération des producteurs de bois du Québec
Société de la faune et des parcs du Québec
Ministère des Ressources naturelles du Québec

Autorisation de reproduction :

La reproduction de ce document, en partie ou en totalité, est autorisée à la condition que la source et l'auteur soient mentionnés de la manière suivante :

Hotte, Mélissa et Quirion, Marcel. 2003. *Guide technique no 15. Traverses de cours d'eau*. Fondation de la faune du Québec et Fédération des producteurs de bois du Québec, Sainte-Foy, 32 pages.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec – 2003
ISBN : 2-550-40374-6



**FONDATION DE LA FAUNE
DU QUÉBEC**

**Société de la faune
et des parcs**

Québec 

**Ressources
naturelles**

Québec 



FPBQ
La Fédération
des Producteurs
de Bois du Québec

RESAM

Regroupement des sociétés
d'aménagement forestier du Québec