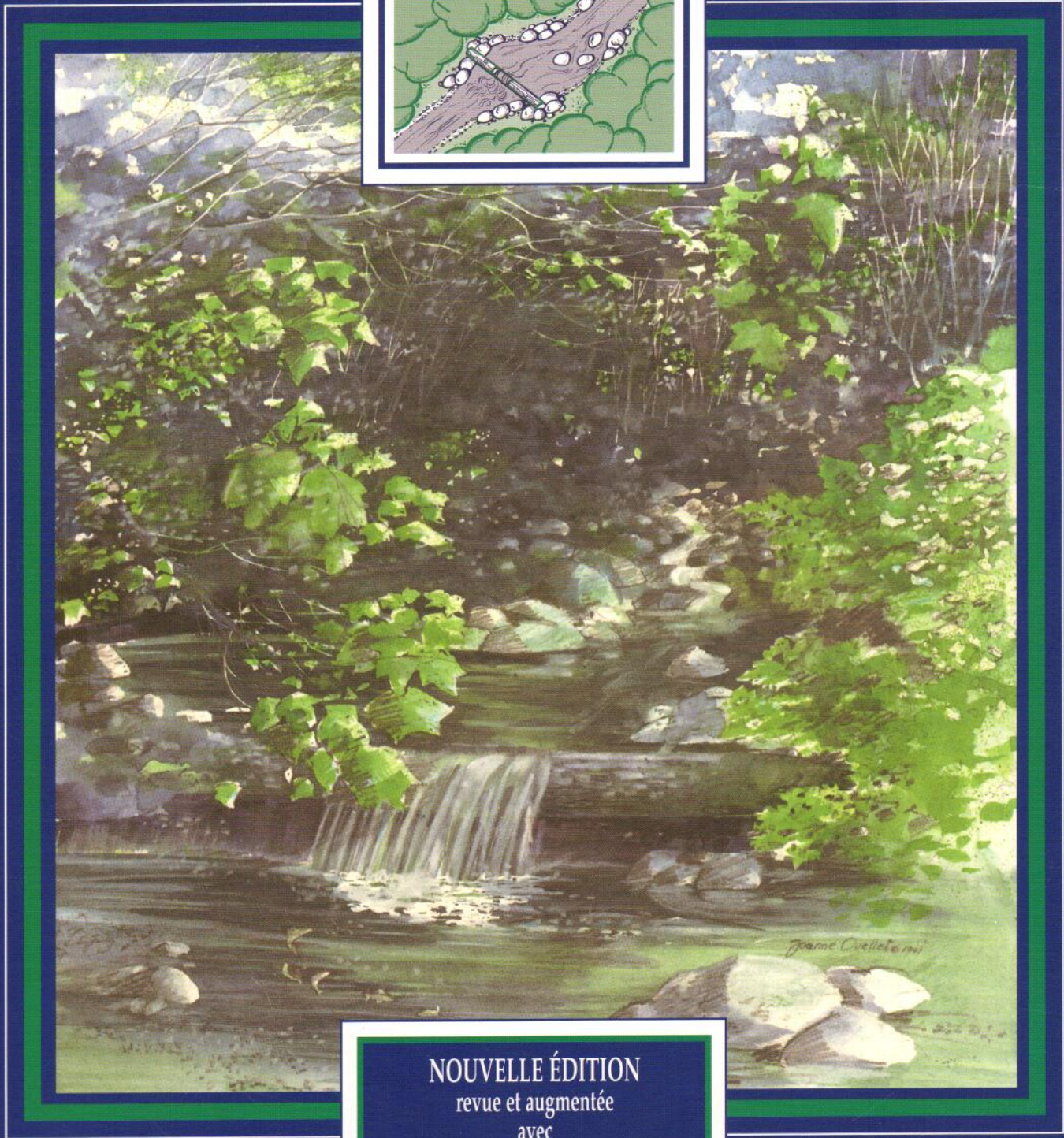
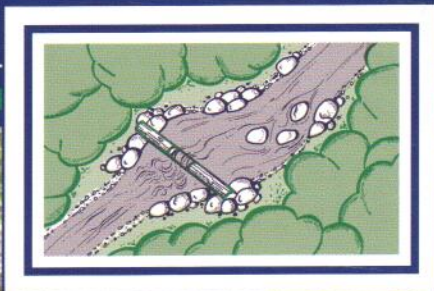


HABITAT DU POISSON

GUIDE DE PLANIFICATION, DE RÉALISATION ET D'ÉVALUATION D'AMÉNAGEMENTS



NOUVELLE ÉDITION
revue et augmentée
avec
Suivi et évaluation des aménagements

Une complicité fructueuse pour vous...

Nous vous offrons :

- un soutien scientifique et technique aux promoteurs en aménagement de l'habitat du poisson
- un service qui va de l'idée à la réalisation en passant par la planification et la recherche de financement

- Regroupements d'agriculteurs
- Associations de pêcheurs et chasseurs
- Municipalités et gestionnaires de territoires fauniques
- Organismes de gestion par bassin versant

...et pour la faune

Toute une équipe d'experts :

- ingénieur spécialisé en hydrologie
- biologistes
- techniciens en aménagement de la faune

Notre meilleur atout :

une réputation solidement établie auprès d'une clientèle toujours satisfaite



siège social :
2095, rue Jean-Talon Sud,
bureau 217, Sainte-Foy, Qc. G1N 4L8

tél.: (418) 688-3898 téléc.: (418) 681-6914

HABITAT DU POISSON

GUIDE DE PLANIFICATION, DE RÉALISATION ET D'ÉVALUATION D'AMÉNAGEMENTS

NOUVELLE ÉDITION

revue et augmentée

avec

Suivi et évaluation des aménagements

Conception et réalisation



Direction
Louis Gilbert

Coordination
Louise Vallières

Rédaction
Louise Vallières
Sylvain Lacasse

Expertise en aménagement
Sylvain Lacasse
Pierre Poirier

Direction artistique et graphisme
François Morin

Dessins techniques
Danielle Gascon

Illustration de la page couverture
Joanne Ouellet

*Ministère de l'Environnement
et de la Faune*

Louis Aubry
Jean-Denis Allard
Jean-Paul Blais
Jacques Boivin
Pierre Dulude
Jacques Jutras
Michel Lemieux
Daniel Nadeau
Gilles Paquet
Jean Paré

Fondation de la faune du Québec

Jean-Roch LeBlond
Benoît Mercille
Ghislaine St-André

Dépôt légal
1^{er} trimestre 1996
Bibliothèque nationale
du Québec
ISBN: 2-550-21892-2

1996

Fondation de la faune du Québec

Place Iberville II
1175, rue Lavigerie,
bureau 420
Ste-Foy (Québec)
G1V 4P1

Téléphone : (418) 644-7926
Télécopieur : (418) 643-7655

**Ministère de l'Environnement
et de la Faune,**

**Direction des territoires
fauniques**

150, boul. René-Lévesque Est,
Québec (Québec)
G1R 4Y1

Comment citer ce guide:

**FONDATION DE LA FAUNE DU
QUÉBEC ET MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT ET DE LA
FAUNE. 1996.**

*Habitat du poisson. Guide de
planification, de réalisation et
d'évaluation d'aménagements.
Québec. 140 p.*

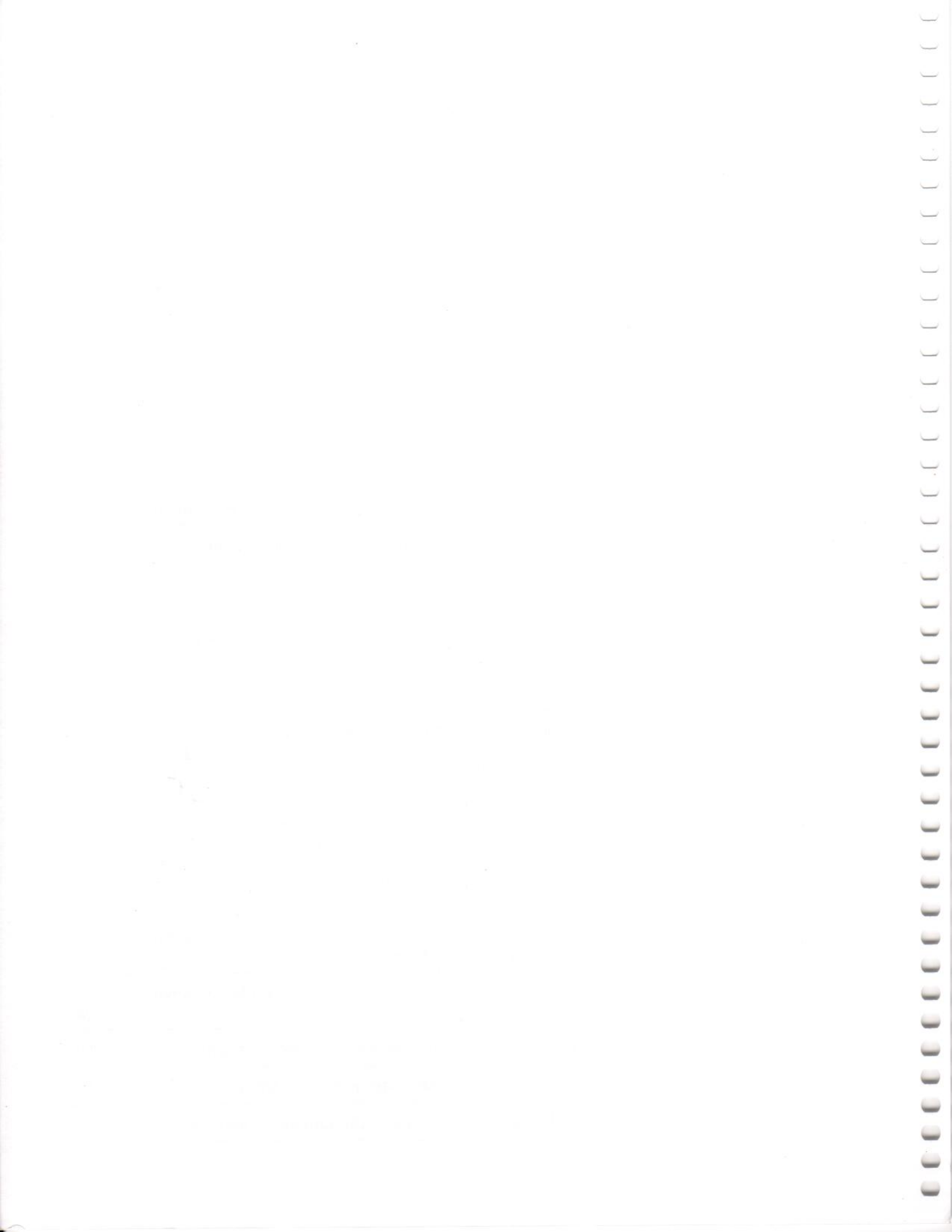
TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	i
Liste des tableaux et des fiches	iii
Introduction	1
Partie 1 : ÉCOLOGIE	3
• Les poissons et leurs besoins	3
• Le milieu	4
• Les relations entre le poisson et son milieu	7
- La reproduction et le milieu	
- L'alimentation et le milieu	
- Les abris et le milieu	
- L'eau et le milieu	
- La circulation et le milieu	
- Interactions et limites	
• Qu'est-ce qu'un aménagement ?	10
Partie 2 : PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT	13
Phase I DESCRIPTION PRÉLIMINAIRE	14
• 1. Choisissez votre plan d'eau	14
• 2. Mettez votre projet à l'épreuve	15
Phase II CONCEPTION DÉTAILLÉE	16
• 3. Connaissez votre plan d'eau	16
• 4. Définissez le problème	18
• 5. Trouvez une solution	18
• 6. Chiffrez votre aménagement	19
• 7. Faites cheminer votre dossier	20
Phase III RÉALISATION	22
• 8. Passez à l'action	22
Phase IV ÉVALUATION	24
• 9. Assurez le suivi et l'entretien	24
• 10. Évaluez les résultats	24

Partie 3 : TECHNIQUES D'AMÉNAGEMENT	33
• Nettoyage	35
• Stabilisation des berges	39
- Enrochement	
- Stabilisation végétale	
• Frayères	45
- Caisse-frayère	
- Lit de gravier	
- Boîte de gravier	
- Frayère en lac de type dynamique	
• Déflecteurs	55
- Déflecteurs en bois et en pierre	
• Seuils	59
- Seuil à troncs superposés en forme d'entonnoir et à tablier de bois	
- Seuil en enrochement	
- Seuil à troncs superposés avec membrane géotextile et déversoir central	
• Abris	67
- Grande pierre plate	
- Berge artificielle en surplomb	
- Abri pyramidal	
• Passes migratoires	75
- Passe migratoire rudimentaire amovible	
- Passe migratoire dans un ponceau	
• Obstacles	81
- Obstacle de matériaux meubles avec déversoir à dalle en bois	
- Accentuation d'un obstacle naturel	
Partie 4 : SUIVI ET ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS	89
• Le suivi	91
• L'évaluation biologique à court terme	93
- Observation de géniteurs	
- Observation de nids	
- Observation d'alevins	
• L'évaluation biologique à long terme	105
- Enregistrement volontaire des captures par les pêcheurs	
- Enquête auprès des pêcheurs sportifs	
- Enregistrement systématique des captures par le promoteur	
• Calendrier de suivi et d'évaluation des aménagements	113
Documents consultés	117
Annexes	123
• Annexe I	124
- Glossaire	
• Annexe II	128
- Correspondances des valeurs de pente	
• Annexe III	129
- Arbres et arbustes recommandés pour la stabilisation et la végétalisation	
• Annexe IV	130
- Mélanges de semences de plantes herbacées recommandés pour la stabilisation et la végétalisation	
• Annexe V	131
- Coordonnées des bureaux régionaux du Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune	

LISTE DES TABLEAUX ET DES FICHES

Caractéristiques des sites de fraie	4
Modification du milieu et modification du rendement	9
Échéancier de la planification d'un aménagement en dix grandes étapes	14
Sources de renseignements et documents utiles	17
Impact des aménagements sur les cinq composantes de l'habitat du poisson	19
Calendrier des travaux en fonction de la période de fraie	19
Exemples des ressources à prévoir dans le calcul du coût	21
Principaux permis et autorisations à obtenir	23
Synthèse des démarches à entreprendre	25
Fiche d'inventaire des habitats aquatiques	27
Synthèse des caractéristiques des techniques d'aménagement	87
Avantages et inconvénients des méthodes d'évaluation biologique à court terme	94
Caractéristiques pour l'identification rapide des alevins d'omble de fontaine	100
Fiche de suivi et d'évaluation des aménagements	101
Fiche d'enregistrement des poissons capturés	111
Calendrier de suivi et d'évaluation des aménagements	114



INTRODUCTION

Le milieu aquatique, y compris les rives qui le bordent, compte parmi les milieux qui ont le plus souffert des activités de l'homme. Pour cultiver un peu plus de terre, ériger des immeubles, étendre le réseau routier, alimenter des usines, mais aussi pour son plaisir, l'homme a sacrifié sans hésiter, et parfois à son insu, d'immenses surfaces d'habitats aquatiques et riverains. Les régions les plus reculées, les zones les plus sauvages, n'ont pas été épargnées. En effet, les activités liées à l'exploitation forestière et au développement hydro-électrique ont fait bien des victimes dans les ruisseaux. Même les ouvrages des castors entraînent parfois des conséquences néfastes.

Au Québec, les habitats d'eau douce assurent le maintien de près de 110 espèces de poissons, dont plusieurs font la joie des pêcheurs. **Le potentiel de productivité de certaines espèces très recherchées par les pêcheurs sportifs repose sur le réseau des petits cours d'eau, ainsi que sur la gamme d'habitats qu'on y trouve.** Ce réseau est en fait le squelette, la base de cette productivité. Cependant, ces cours d'eau ont souvent été considérés comme un élément négligeable, précisément en raison de leur petite taille et de leur grand nombre; leur rôle dans la productivité à long-temps été sous-estimé.

Il existe toute une variété d'aménagements relativement petits et simples permettant de protéger, de maintenir, de restaurer ou d'améliorer l'habitat du poisson. À long terme, ces interventions sur le milieu peuvent offrir une solution de rechange intéressante auxensemencements répétés. En effet, les ensemencements entraînent souvent des investissements récurrents qu'il serait parfois possible de réduire par la réalisation d'aménagements appropriés.

Avec la publication du présent guide, la Fondation de la faune du Québec et le ministère de l'Environnement et de la Faune veulent favoriser la réalisation de travaux de mise en valeur de l'habitat du poisson. En pratique, ils veulent mettre à la disposition des promoteurs de projets un document de synthèse pour aider ceux-ci à comprendre l'importance des habitats aquatiques et à mener à bien un projet d'aménagement, depuis sa conception jusqu'à l'évaluation des résultats. **Le guide vise principalement les interventions dans les petits cours d'eau**, d'une largeur de cinq mètres ou moins, mais il décrit également des interventions en lac, notamment pour l'aménagement d'abris et de frayères.

Le guide traite spécifiquement de l'**omble de fontaine** ou **truite mouchetée**. Il fournit toutefois des informations sur les espèces d'eau douce généralement recherchées par les pêcheurs sportifs. Notamment, certaines des techniques d'aménagement proposées peuvent s'appliquer à ces autres espèces. Le lecteur est invité à consulter le bureau régional du MEF pour obtenir un avis à ce sujet.

Les promoteurs visés sont les municipalités, les associations de pêcheurs, les organismes de conservation, les pourvoyeurs, les gestionnaires de territoires fauniques, etc. Bref, tous ceux qui se soucient de l'utilisation durable des ressources, de la conservation et de l'amélioration de la qualité des habitats, et qui souhaitent entreprendre des actions en ce sens.

Le guide intègre, dans sa seconde édition, plusieurs améliorations et ajouts. Le contenu original a en effet bénéficié de la collaboration de lecteurs et de spécialistes en matière d'aménagement qui ont formulé de nombreux commentaires et suggestions. Bien que l'ensemble du document ait fait l'objet d'une révision, c'est au chapitre des techniques d'aménagement qu'on trouve les modifications les plus nombreuses, sous forme de précisions, compléments d'information, etc. Une nouvelle technique couramment utilisée a aussi été ajoutée. De plus, le guide comprend maintenant une nouvelle partie portant sur le suivi et l'évaluation des aménagements.

Ainsi, dans sa nouvelle édition, le guide compte quatre parties. La première traite d'écologie et devrait permettre la compréhension des composantes essentielles des habitats aquatiques et de leurs interactions. La deuxième, qui porte sur la planification, fournit les principales indications quant aux étapes à suivre pour réaliser avec succès un aménagement. La troisième partie aborde le sujet des techniques d'aménagement; on y décrit les principaux aménagements en faisant ressortir leurs caractéristiques. Enfin, la quatrième partie parle du suivi des projets et de l'évaluation des résultats; on propose au promoteur des méthodes et outils simples pour s'assurer du bon fonctionnement des aménagements et pour mesurer le degré d'atteinte des objectifs.

**GLOSSAIRE
INTÉGRÉ**

définitions
importantes disposées
au fil du texte

Pour la compréhension de certains termes techniques, le lecteur pourra consulter le glossaire qui se trouve en annexe. Cependant, afin de faciliter la lecture, les termes les plus importants ont été brièvement définis dans le glossaire intégré disposé au fil du texte, dans la marge de gauche.

**TROUVEZ
UNE SOLUTION...**

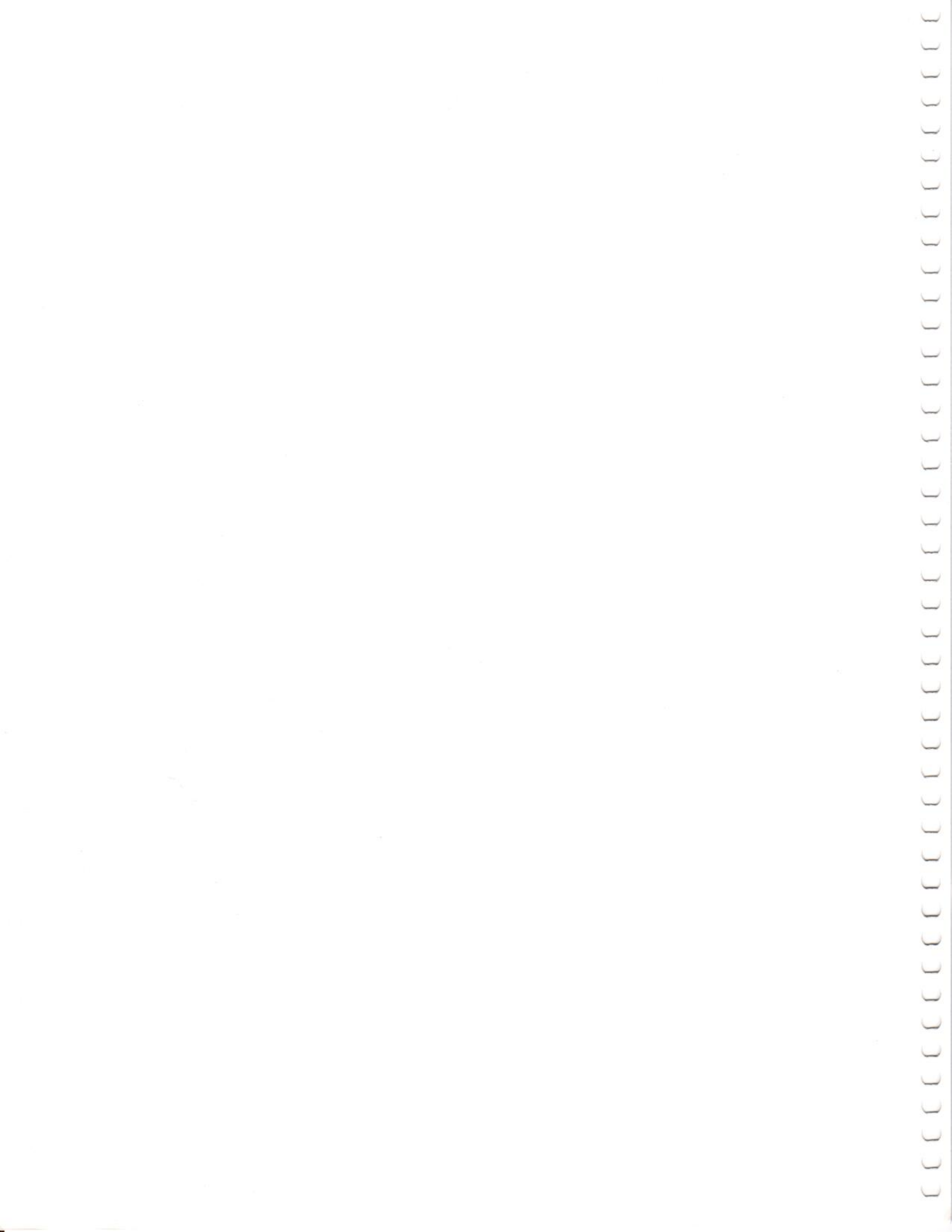
LA MEILLEURE, COMPTE
TENU

- de l'ensemble des problèmes cernés;
- des objectifs fixés;
- des interventions passées.

Certaines données sont présentées sous forme de fiches, reconnaissables à leur graphisme particulier : encadré, coin supérieur gauche replié et petit crayon. Ces fiches peuvent être photocopiées, consultées, remplies, etc., puis réunies pour constituer une partie du dossier qui accompagne la planification d'un aménagement.

ÉCOLOGIE





ÉCOLOGIE

LES POISSONS ET LEURS BESOINS

L'écologie est l'étude des milieux où vivent et se reproduisent les êtres vivants ainsi que des rapports de ces êtres avec leur milieu. **Dans le cas des poissons, pour qu'ils puissent vivre et se reproduire, le milieu doit leur fournir cinq éléments (ou composantes) :**

- des frayères;
- des sources d'alimentation pouvant satisfaire les besoins des poissons de tout âge;
- des abris et lieux de repos;
- de l'eau de qualité adéquate en quantité suffisante;
- et le libre accès à ces différentes composantes.

Toutes les espèces ont les mêmes besoins fondamentaux, mais chacune a des exigences qui lui sont propres à l'égard des différents éléments. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne les sites de fraie, les besoins alimentaires et la qualité de l'eau. Celle-ci inclut des paramètres très variés tels que la quantité d'oxygène dissous et la température de l'eau (à laquelle les ombles de fontaine, par exemple, sont extrêmement sensibles), lesquelles sont influencées par la profondeur de l'eau et la vitesse du courant.

L'habitat n'est donc pas simplement un lieu, un endroit, un espace; c'est l'arrangement particulier des cinq composantes. Par exemple, dans un site où tous les éléments nécessaires à une espèce se trouveraient réunis, une augmentation de la température (disons à la suite d'un déboisement pratiqué quelques kilomètres en amont) pourrait signifier une dégradation de l'habitat pour cette espèce et ce, même si le site n'a pas subi de changement visible. De même, un milieu qui comblerait tous les besoins d'une espèce, mais où la teneur en oxygène de l'eau serait insuffisante, ne pourrait constituer l'habitat de l'espèce en question.

◆
HABITAT
DU POISSON

arrangement particulier
des cinq composantes
essentielle à la vie et
à la reproduction

◆

CARACTÉRISTIQUES DES SITES DE FRAIE

	OMBLE DE FONTAINE	TRUITE ARC-EN- CIEL	TRUITE BRUNE	TOULADI (TRUITE GRISE)	DORÉ
VITESSE DU COURANT (cm/seconde)	40 à 90	50	40	30 ou moins	50 à 150
TEMPÉRATURE DE L'EAU (°C)	3 à 13	10 à 15	7 à 9	6 à 14	6 à 11
PROFONDEUR (cm)	10 à 30	10 à 50	10 à 50	20 à 800	20 à 180
SUBSTRAT (diamètre en cm)	gravier 0,9 à 4	gravier 0,9 à 4	gravier 1 à 4	cailloux galets blocs 3 à 30	cailloux galets 5 à 20

Chaque espèce a des exigences qui lui sont propres; cela est particulièrement vrai en ce qui concerne les exigences à l'égard des sites de fraie. En effet, les espèces mentionnées ici se reproduisent toutes dans des eaux bien oxygénées et exemptes de végétation aquatique. Cependant, des distinctions sensibles sont remarquées en ce qui a trait à la vitesse du courant, la température de l'eau, la profondeur, et la nature du substrat.

LE MILIEU

Les eaux provenant des sources, de l'infiltration, de la pluie et de la fonte des neiges se réunissent pour former des ruisseaux d'importance variable coulant dans les vallées. Ces ruisseaux se déversent ensuite les uns dans les autres pour constituer le réseau des lacs et des rivières. L'eau, le lit et les berges d'un cours d'eau sont le lieu physique, l'endroit, l'espace où vivent les poissons. **Et ce sont les caractéristiques de son eau, de son lit et de ses berges qui font qu'un cours d'eau peut offrir au poisson toutes les conditions essentielles pour constituer son habitat.**

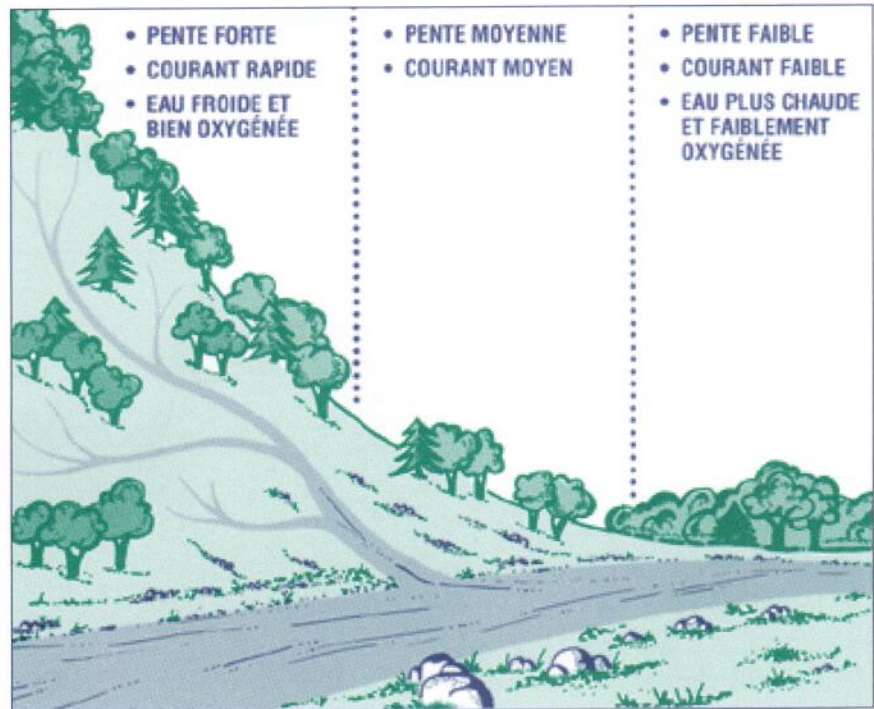
Les cours d'eau sont des milieux très dynamiques et instables. Cependant, de manière générale, de la tête d'un ruisseau (le plus souvent en montagne) jusqu'à l'embouchure d'une rivière (généralement en terrain plat), les caractéristiques des cours d'eau subissent une transformation graduelle. La pente du lit diminue de l'amont (côté montagne) vers l'aval (côté vallée) et, par conséquent, la vitesse du courant diminue elle aussi. En outre, généralement, la température de l'eau augmente et la quantité d'oxygène dissous (l'oxygène présent dans l'eau) diminue, de l'amont vers l'aval.

◆
**RÉSEAU
 HYDROGRAPHIQUE**
 ensemble des cours
 d'eau qui drainent
 une région
 ◆

◆
SUBSTRAT
matériau constituant
le lit du cours d'eau et
servant de support
aux organismes

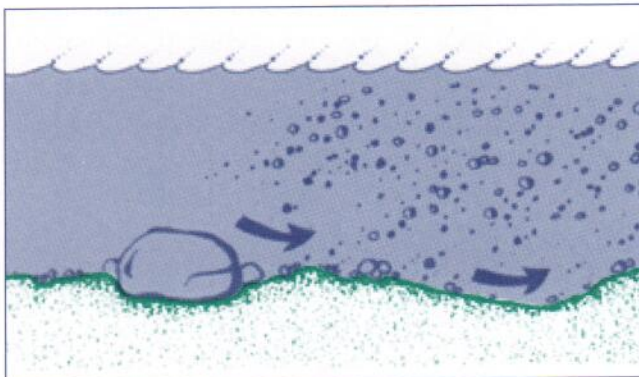
TURBIDITÉ
condition plus ou moins
trouble d'un liquide,
due à la présence de
particules fines
en suspension

◆

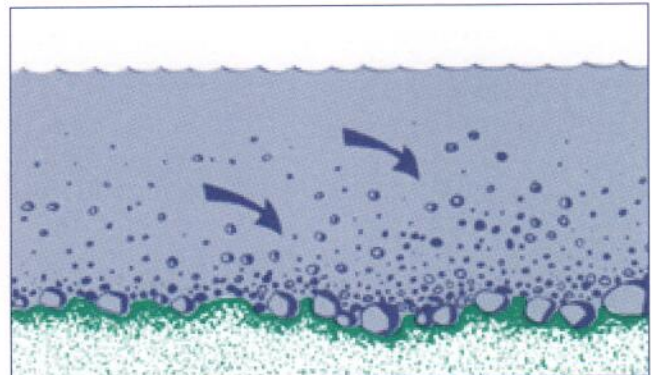


De la tête d'un ruisseau jusqu'à l'embouchure d'une rivière, les caractéristiques des cours d'eau subissent une transformation graduelle.

La vitesse du courant est un facteur extrêmement important parce qu'elle exerce une influence sur d'autres phénomènes. Lorsque la vitesse est grande, les particules fines, vase et sable, n'arrivent pas à rester sur place; l'eau les arrache (c'est l'érosion) et les entraîne jusqu'aux zones moins rapides où elles se déposent (c'est la sédimentation). C'est la raison pour laquelle, en montagne, on observe souvent des lits de pierres et de cailloux : la pente y est trop raide et la vitesse du courant trop rapide pour qu'un substrat plus fin se maintienne. De plus, les matériaux ainsi mis en suspension et transportés créent ce qu'on appelle la turbidité et diminuent la qualité de l'eau.

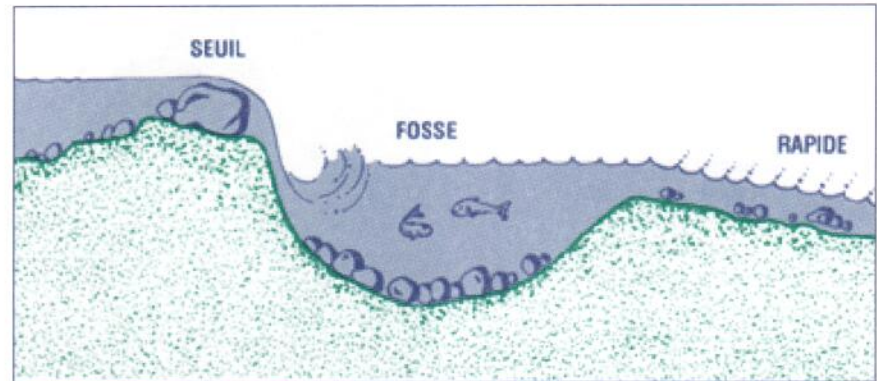


Lorsque la vitesse du courant est grande, l'eau arrache les particules fines; c'est l'érosion.



L'eau entraîne les particules fines jusqu'aux zones moins rapides où elles se déposent; c'est la sédimentation.

Par ailleurs, la force du courant et le mouvement des matériaux façonnent le lit du cours d'eau qui prend des formes variées où alternent les seuils, les fosses et les rapides. Enfin, la faible pente, combinée au jeu des courants, entraîne le dessin de rives sinueuses et la création de méandres.



Sous l'action du courant et du mouvement des matériaux, le lit ondule et prend des formes variées où alternent les seuils, les fosses et les rapides.

◆
SEUIL
 haut-fond,
 naturel ou artificiel,
 entre deux zones
 profondes

—
RAPIDE
 secteur de
 faible profondeur
 où le courant
 est fort

—
FOSSE
 dépression dans
 le lit du cours d'eau,
 où le courant
 est faible

—
MÉANDRE
 courbe prononcée
 que décrit un
 cours d'eau

◆

La température d'un cours d'eau de montagne est presque toujours basse et ne s'élève que si l'eau séjourne un certain temps dans des zones calmes et peu profondes, dans des terrains déboisés, derrière des barrages, etc. Dans un lac, ou dans tout autre bassin d'une certaine profondeur, on observe généralement un changement de température de la surface vers le fond; c'est la stratification thermique. Ainsi, en été ce sont les eaux de surface qui sont les plus chaudes alors qu'en hiver, elles sont un peu plus froides qu'en profondeur. En raison de phénomènes physiques, une eau froide peut contenir plus d'oxygène dissous qu'une eau chaude. De plus, les eaux courantes sont généralement bien oxygénées, car le mouvement de l'eau entraîne un mélange de celle-ci avec l'air.

La composition chimique d'une eau dépend surtout de la nature du terrain traversé par le cours d'eau (tourbière, formation calcaire, etc.) et des éventuelles formes de pollution subie : précipitations acides, rejets domestiques, industriels ou agricoles, etc.

Enfin, la végétation riveraine contribue à stabiliser les berges; elle permet de maintenir l'eau relativement froide en la protégeant des rayons du soleil et constitue souvent un abri pour les poissons.

LES RELATIONS ENTRE LE POISSON ET SON MILIEU

En quoi le poisson est-il touché par les caractéristiques de son milieu ? Quels sont les liens entre le milieu et les cinq composantes de l'habitat ?

La reproduction et le milieu

Pour l'omble de fontaine, la fraie se fait sur fond graveleux. Les oeufs sont recouverts de gravier et le passage de l'eau à travers le lit graveleux assure l'oxygénation essentielle à leur survie. Si des particules fines (vase, sable, écorces, etc. provenant de l'érosion en amont ou de tout autre phénomène) viennent colmater le substrat, elles bouchent les voies d'aération et peuvent aussi empêcher l'émergence des alevins. Ainsi, l'augmentation du pourcentage de sable dans le substrat diminue proportionnellement le taux de survie de la reproduction.

À l'opposé, une bonne circulation de l'eau peut aider à maintenir les frayères en bon état par l'enlèvement de particules fines. Cependant, une crue importante peut parvenir à déloger même le gravier et détruire le site de fraie.

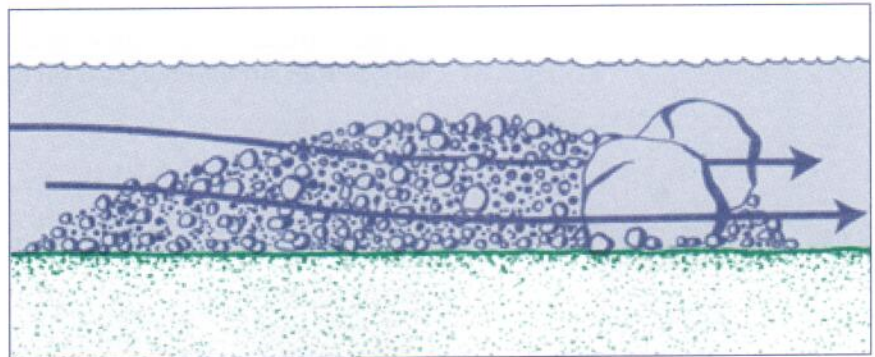
Essentiellement, la qualité de l'eau est très importante pour le poisson tout au long de sa vie, de l'oeuf jusqu'au stade adulte.

◆
—
FRAIE
acte de reproduction
des poissons

—
ALEVIN
poisson
nouvellement éclos

—
FRETIN
jeune poisson
de moins d'un an
qui succède au
stade alevin

—
BIOMASSE
quantité totale
de matière vivante,
végétale ou
animale



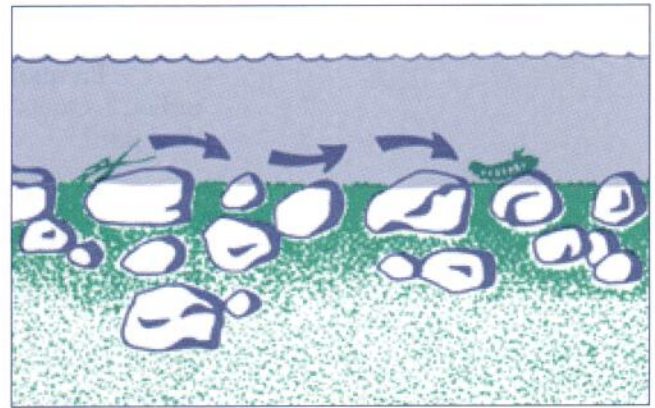
Le passage de l'eau à travers le lit graveleux assure l'oxygénation des oeufs que l'omble de fontaine y a enfouis. Le colmatage du gravier par des particules fines peut entraîner l'asphyxie des oeufs et empêcher l'émergence des alevins.

L'alimentation et le milieu

L'omble de fontaine, quel que soit le stade de son développement (alevin, frotin, adulte), se nourrit principalement d'insectes. Certains d'entre eux sont d'origine aquatique; ils se développent dans le cours d'eau, généralement sur le fond, dans les espaces libres de la couche superficielle du substrat. Les lits rocaillieux composés de matériaux stables de dimensions variées sont très productifs parce qu'ils offrent une plus grande surface à coloniser. Les insectes, ainsi que les autres organismes, bénéficient alors d'une plus grande superficie, s'installent en grand nombre et développent une biomasse importante. D'autres insectes sont d'origine terrestre; ils sont attrapés lorsqu'ils tombent à l'eau ou lorsqu'ils volent près de la surface. Ils peuvent aussi provenir de la végétation riveraine surplombante. L'érosion peut présenter un danger pour certaines sources de nourriture. En effet, des particules fines transportées par l'eau peuvent colmater le substrat, recouvrir le lit du cours d'eau et détruire la colonie d'insectes et d'autres invertébrés qui y vit.



Les insectes s'installent en grand nombre sur le fond du cours d'eau et dans les espaces libres du substrat.

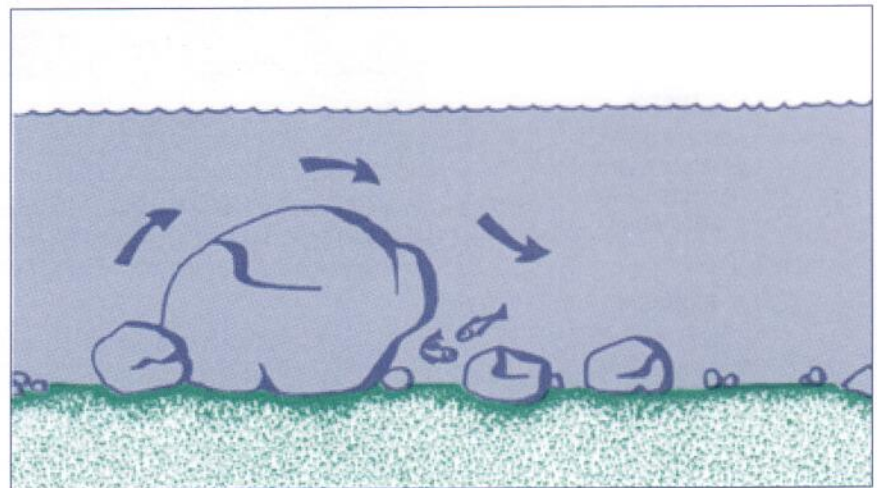


Si des particules fines colmatent le substrat, elles détruisent la colonie d'insectes et éliminent une source d'alimentation.

Les abris et le milieu

Le poisson utilise des abris pour échapper aux prédateurs et pour se protéger des conditions défavorables. Par exemple, les grosses roches, la végétation, une rive surplombante, une fosse profonde, un tronc d'arbre tombé peuvent dissimuler le poisson aux prédateurs, lui offrir une zone de courant mort, le protéger du soleil ou lui réserver un refuge lors d'un étiage sévère.

- ◆
- PRÉDATEUR**
animal qui se nourrit de proies qu'il capture
- ◆
- ÉTIAGE**
niveau le plus bas d'un cours d'eau se produisant en été et en hiver
- ◆



Le poisson peut utiliser une grosse roche pour échapper à la vue de ses prédateurs et pour se reposer dans la zone de courant mort.

L'eau et le milieu

L'omble de fontaine est une espèce qui exige de l'eau froide, bien oxygénée et claire. Les caractéristiques de l'eau sont en partie déterminées par la pente, qui assure la circulation et, de ce fait, favorise l'oxygénation de l'eau. Cependant, une pente raide et un courant trop fort peuvent entraîner l'érosion des berges et créer de la turbidité;

celle-ci peut irriter les branchies et gêner la respiration des poissons. Enfin, la végétation riveraine, en plus de contribuer à préserver la fraîcheur de l'eau, stabilise les berges et diminue les problèmes d'érosion.

La circulation et le milieu

La présence de courants trop rapides ou de chutes peut empêcher le poisson d'accéder à certaines sections du cours d'eau. Les espèces ne sont toutefois pas affectées au même degré : tout dépend de la capacité de nage de chacune. De manière générale, l'accès à un territoire plus vaste favorise une espèce en lui ouvrant de nouveaux sites de fraie, d'alimentation, etc.

Interactions et limites

Compte tenu de l'existence de tous ces liens, il n'est donc pas étonnant qu'en détruisant ou en réduisant un élément du milieu, qui peut d'abord paraître insignifiant, on affecte aussi la population de poissons. **On agit sur le milieu; le milieu répond, il réagit.** Par exemple, un déboisement en bordure d'un cours d'eau peut avoir des conséquences néfastes directes sur la stabilité des berges, les caractéristiques de l'eau (température et turbidité), la quantité de nourriture disponible et la présence d'abris. Inversement, une intervention qui améliore une des composantes favorisera le poisson. Ainsi, l'enlèvement d'obstacles à la circulation des poissons peut se traduire par l'accès à de nouveaux sites de fraie et d'alimentation, ce qui favorise l'augmentation de la population et la croissance des individus qui la composent.



MODIFICATION DU MILIEU



MODIFICATION DU RENDEMENT

LES CINQ COMPOSANTES DE L'HABITAT DU POISSON

1. Amélioration des
sites de fraie



Meilleur
succès de
reproduction



Poissons
plus nombreux

2. Augmentation de la
ressource alimentaire



Meilleure
croissance et
meilleure survie



Poissons plus gros
ou plus nombreux

3. Création d'abris



Moins
de prédation



Meilleure
survie



Poissons plus
nombreux

4. Amélioration des
caractéristiques
de l'eau



Meilleure
survie



Poissons plus
nombreux

5. Facilitation
de la circulation



Plus
d'espace



Moins de
compétition



Meilleure
croissance et
meilleure survie



Poissons plus
nombreux

*La destruction d'une composante affecte la population de poissons.
Inversement, l'amélioration d'une des composantes favorise le poisson.
On agit sur le milieu; le milieu répond.*

◆
FACTEUR LIMITANT
facteur écologique qui limite le développement d'un organisme ou d'un groupe d'organismes

CAPACITÉ DE SUPPORT
nombre maximal d'organismes que peut supporter un milieu

SUREXPLOITATION
pratique d'une pêche excessive
◆

En résumé, une modification du milieu entraîne une modification du rendement. Toujours ? Non, bien sûr : il faut nuancer cette affirmation à l'aide de quelques notions supplémentaires.

Si une population de poissons manque de nourriture, on aura beau créer des frayères à tous les dix mètres, on ne réussira pas à augmenter la population. En effet, un facteur écologique, la ressource alimentaire, limite la croissance de la population. C'est un exemple de ce qu'on appelle le facteur limitant.

Par ailleurs, on ne peut augmenter indéfiniment le rendement d'un plan d'eau en kilogrammes de poisson, même en améliorant toutes les composantes de l'habitat. Il restera toujours des contraintes : la compétition pour l'espace, l'existence de maladies et de parasites, etc. Bref, il y a une limite à ce que le milieu peut produire et supporter ; c'est ce qu'on appelle la capacité de support.

À titre indicatif, le rendement de la plupart des plans d'eau se situe sous la barre des 5 kg/ha. Par contre, des performances plus faibles, de l'ordre de 1 kg/ha, sont chose courante dans certaines régions. Quant aux quelques plans d'eau donnant un rendement de 10 kg/ha, ils doivent être considérés comme exceptionnels.

Enfin, et dans le même ordre d'idées, **il faut éviter de chercher des solutions à de faux problèmes de rendement, c'est-à-dire là où il n'y a en réalité qu'un problème de surexploitation.**

QU'EST-CE QU'UN AMÉNAGEMENT ?

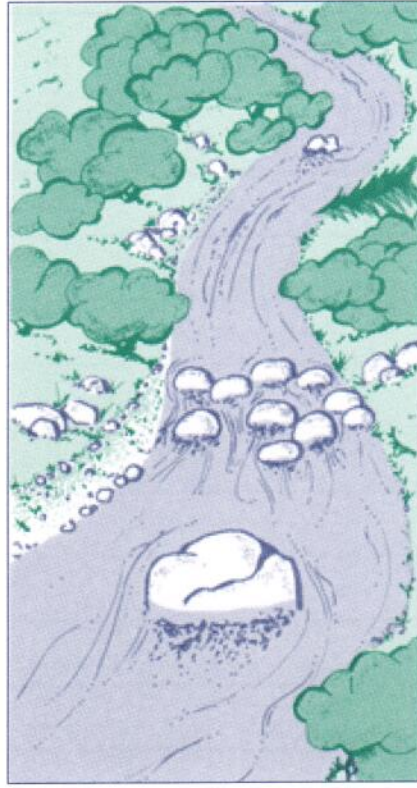
Si on se trouve réellement en présence d'un problème de rendement, il est peut-être possible de le résoudre au moyen d'aménagements. **Un aménagement est une intervention visant à améliorer ou à corriger des conditions défavorables à une espèce donnée, que ces conditions soient naturelles ou qu'elles résultent d'interventions humaines. Le principe consiste à créer un milieu propice à l'espèce visée en imitant les conditions naturelles favorables, en se servant de la nature comme modèle.**

Dans le cadre d'un programme d'aménagement comprenant plusieurs interventions, on veillera à respecter l'équilibre indispensable entre les différentes composantes d'un habitat et à effectuer le dosage parfois délicat des ingrédients : frayères, sources de nourriture, abris, caractéristiques de l'eau et voies de circulation.

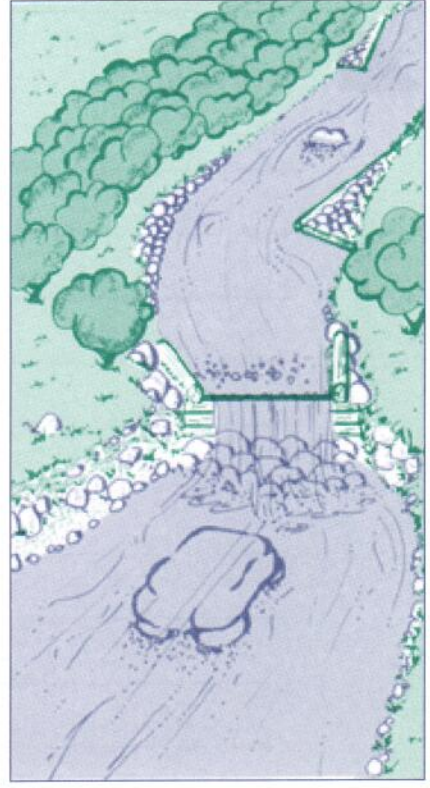
De manière générale, la diversité du milieu conditionne la richesse et la qualité de la faune. Ainsi, en favorisant la diversité dans la végétation riveraine, la composition du lit et la configuration des berges, on multiplie les ressources auxquelles la population de poissons a accès, notamment en ce qui a trait à la nourriture disponible, aux sites de reproduction, aux abris, etc. Finalement, on donne aux poissons plus de chances de trouver dans le milieu de quoi satisfaire tous leurs besoins.



Ruisseau dégradé



Ruisseau naturel



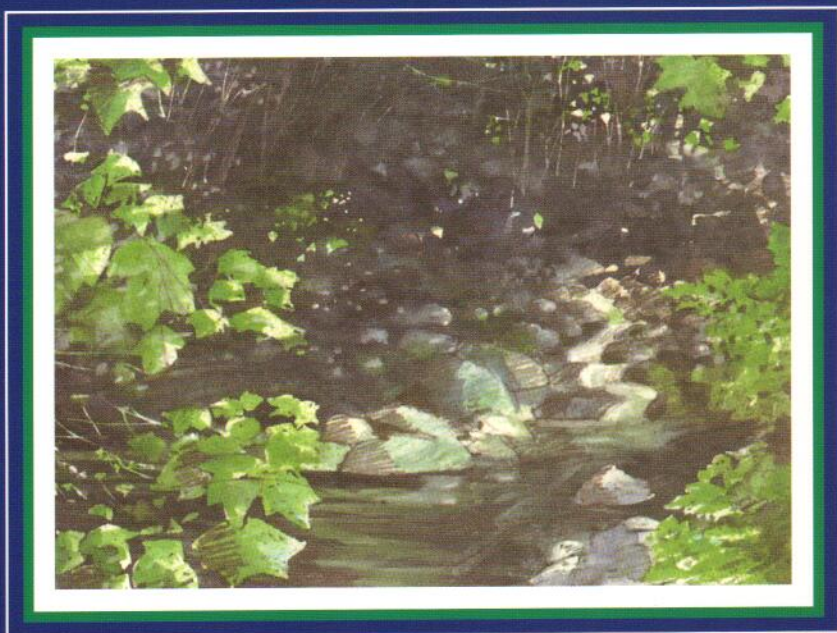
Ruisseau aménagé

NOTES



A series of horizontal lines for writing notes, spanning the width of the page. The lines are evenly spaced and extend from the left margin to the right margin.

PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT



Vous avez des projets plein la tête? plein les bras?
Nous sommes là pour vous faciliter la tâche.

PESCA

ENVIRONNEMENT

NOTRE MISSION

Offrir des services-conseils en environnement qui répondent à de hauts critères de qualité, de respect et d'intégrité.

- Recherche de financement
- Élaboration des plans de réalisation
- Demandes d'autorisations
- Surveillance des travaux
- Réalisation de type « clés en main »
- Inventaire faunique
- Plan d'aménagement
- Restauration des cours d'eau
- Ingénierie environnementale
- Étude des paysages

Maria, Gaspésie
Tél. : (418) 759-3605
1 866-759-3605
Télec. : (418) 759-5524
Courriel : pesca@globetrotter.net

PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT

La réussite d'un aménagement repose sur une bonne planification. Celle-ci comporte quatre phases essentielles : la description préliminaire du projet, sa conception détaillée, sa réalisation et l'évaluation des résultats.

Pour avoir une vue d'ensemble du processus, vous pouvez consulter le tableau récapitulatif qui se trouve à la page 25.

L'aménagement d'un plan d'eau ne s'improvise pas. Si on veut en garantir la réussite et mettre toutes les chances de son côté, il vaut mieux prévoir plusieurs mois de préparation, pour bien connaître son terrain et bien planifier son projet. Toutefois, les efforts déployés doivent être proportionnels à l'importance des travaux prévus.

Votre participation sera à tout moment essentielle; cependant, un spécialiste en aménagement pourra certainement vous donner de bons conseils au cours de la phase de conception détaillée du projet et de la réalisation des travaux. Pour les travaux dans un cours d'eau, il convient d'être prudent; en effet, un ouvrage mal calculé peut entraîner des effets négatifs imprévus tels que l'érosion des berges avoisinantes. L'hydraulique des cours d'eau est un champ de pratique exclusif à l'ingénieur. Toutefois, dans la plupart des cas exposés dans ce guide, l'aménagement n'est pas qu'une question d'ingénierie; c'est aussi une question d'écologie. Aussi, n'hésitez pas à faire appel à des personnes spécialisées dans ce domaine; elles vous aideront à faire les bons choix.

ÉCHÉANCIER DE LA PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT EN DIX GRANDES ÉTAPES

		PREMIÈRE ANNÉE				DEUXIÈME ANNÉE				...		
		hiver	print.	été	aut.	hiver	print.	été	aut.	hiver	print.	
Phase I DESCRIPTION PRÉLIMINAIRE	1. Choisissez votre plan d'eau	□										
	2. Mettez votre projet à l'épreuve		□									
Phase II CONCEPTION DÉTAILLÉE	3. Connaissez votre plan d'eau		[Barre]			<i>Idéalement, une année d'observation permet une bonne connaissance du terrain.</i>						
	4. Définissez le problème		[Barre]									
	5. Trouvez une solution						[Barre]					
	6. Chiffrez votre aménagement							[Barre]				
	7. Faites cheminer votre dossier								[Barre]			
	8. Passez à l'action									<i>Dans la majorité des cas, les travaux s'effectuent au cours de l'été.</i>		
	9. Assurez le suivi et l'entretien									[Barre]		
Phase III RÉALISATION	10. Évaluez les résultats									[Barre]		

La planification de l'aménagement devra tenir compte de l'ampleur de l'intervention projetée. Certains éléments pourront ainsi être supprimés lorsqu'il s'agit de travaux mineurs et ce, pour éviter que les coûts de conception et d'élaboration soient disproportionnés par rapport à ceux de réalisation. Également, la conception peut se faire plus rapidement si des données suffisantes sont déjà disponibles.

Phase I DESCRIPTION PRÉLIMINAIRE

Le promoteur peut réaliser la phase I seul, sans nécessairement faire appel à des conseillers spécialisés. Il s'agit d'une première réflexion amorcée à la suite de considérations pratiques et empiriques sur les plans d'eau se trouvant sur son territoire.

1. Choisissez votre plan d'eau

Cette étape vise à déterminer le plan d'eau qui recèle le plus grand potentiel compte tenu des objectifs de rendement et d'exploitation que vous poursuivez.

Vous voulez augmenter la population de poissons (**objectif de rendement**), et vous espérez en profiter, l'exploiter (**objectif d'exploitation**), bien entendu ! Le choix du plan d'eau à aménager doit donc être fait en tenant compte de ces deux objectifs. Vous savez très bien qu'il serait inutile d'aménager des cours d'eau débordants de truites... derrière des kilomètres de forêt impraticable.

D'une part, le choix se fera en fonction de critères d'ordre biologique; ce sont les considérations liées au rendement. Cependant, il peut être assez complexe de déterminer si un cours d'eau (ou un lac) présente un bon potentiel, s'il est susceptible de bien répondre aux interventions. À cette étape, on pourra tout simplement se baser sur des indices pour choisir le plan d'eau. On retiendra par exemple un lac qui a donné de meilleurs résultats de pêche par le passé et qui s'est dégradé, ou un cours d'eau dont les captures sont moins bonnes que celles de cours d'eau qui vous semblent comparables. Par ailleurs, vous devrez vous assurer qu'il ne s'agit pas de problèmes de surexploitation.

D'autre part, le promoteur peut être animé par des considérations liées à l'exploitation. Ces considérations peuvent être d'ordre très pratique, comme la présence d'une route, l'occupation des rives, la tenure des terres, etc. Elles doivent être prises en compte, faute de quoi on peut se retrouver avec des aménagements efficaces mais inutiles. À cette étape, il est indispensable de vous assurer de l'intérêt des propriétaires riverains, si le cours d'eau traverse des terres privées où l'accès est limité. Prendre le temps de consulter les personnes concernées peut signifier des appuis, voire des participants et des bénévoles de plus dans votre équipe.

2. Mettez votre projet à l'épreuve

Cette étape vous évitera de consacrer des efforts et des ressources trop considérables dans un dossier inadmissible ou irréaliste d'un point de vue biologique, financier ou autre. Elle vous permettra d'obtenir des avis préliminaires, et non le financement attendu.

Vous devriez donc faire valider votre projet préliminaire par un spécialiste du MEF. Au besoin, le spécialiste pourra vous suggérer des corrections ou des réorientations en fonction des connaissances qu'il a des aménagements en général, des problèmes rencontrés dans la région, du bassin hydrographique particulier, etc.

Vous devriez aussi soumettre votre dossier préliminaire aux principaux bailleurs de fonds afin de vous assurer dès le départ que les travaux envisagés sont admissibles aux subventions. En effet, les différents organismes donateurs poursuivent des objectifs variés, et leurs critères de sélection des travaux à encourager peuvent différer sensiblement. Dressez une liste des partenaires qui ont été approchés et qui sont intéressés à financer le projet.

À partir des premières discussions tenues au sein de votre association, groupement ou autre, ou encore à partir d'un problème apparent, vous élaborerez un dossier préliminaire qui sera soumis à ces organismes. Ce dossier devrait contenir les renseignements suivants :

- votre identité (le nom et l'adresse de votre organisme, association, etc.);
- la localisation du projet (où voulez-vous intervenir ? Localisez le site sur une carte topographique);
- la description de la situation, du problème (tel que vous l'avez décrit lors des premières discussions que vous avez eues à ce sujet);
- la formulation de vos objectifs généraux;
- les travaux envisagés : nature, ampleur, durée, etc. (selon votre évaluation actuelle);
- le coût total estimé (selon votre évaluation actuelle, l'ampleur du projet, la durée de la réalisation, etc.);
- la mise de fonds de votre organisme (quelle somme êtes-vous prêt à investir ?);
- les bénéfices que vous comptez en retirer.

Avant de passer à la phase suivante, il vous faudra avoir obtenu l'avis faunique préliminaire du MEF et l'avis financier préliminaire des bailleurs de fonds.

◆
BASSIN
HYDROGRAPHIQUE

ensemble des
terres drainées par
un cours d'eau et
ses tributaires

◆

Phase II

CONCEPTION DÉTAILLÉE

Il est fortement recommandé de recourir aux services d'un conseiller spécialisé (ingénieur en hydraulique, biologiste ou technicien de la faune) pour réaliser la conception détaillée de votre projet.



3. Connaissez votre plan d'eau

L'objectif de cette étape est de faire le portrait le plus précis possible de votre plan d'eau.

Prenez d'abord connaissance de la documentation existante : certains documents peuvent vous fournir des informations utiles ou accélérer le travail des spécialistes. **Rassemblez les documents susceptibles de vous aider à avoir une vue d'ensemble du territoire, à saisir la problématique de votre plan d'eau :** cartes topographiques (relief du terrain), photographies, statistiques de pêche des années passées, cartes bathymétriques (profondeur de l'eau), rapports, études biologiques, données hydrographiques (superficie du bassin de drainage et du lac), etc. (voir la fiche à la page suivante).

Puis, vous devrez aller sur le terrain pour observer les caractéristiques du cours d'eau. Idéalement, pour bien connaître son plan d'eau, il faut en avoir fait le tour, l'avoir vu sous tous ses angles, à toutes les saisons :

- pendant la crue printanière;
- pendant l'étiage d'été;
- pendant la fraie, en automne dans le cas de l'omble de fontaine;
- pendant l'étiage d'hiver.

À chacune des saisons, des observations pertinentes peuvent être recueillies concernant le milieu : importance du débit, assèchement de certaines zones, profondeur d'eau sous la couche de glace, etc. Mieux vous connaîtrez votre plan d'eau, plus vous l'aménagerez de façon judicieuse. Recueillez le plus d'information possible, faites des croquis, prenez des photographies, mesurez des distances, des températures, des profondeurs, etc. Notez la présence de végétation, de barrages de castors, de sources de pollution, etc. Pour rendre votre sortie la plus profitable possible, vous pourrez utiliser la fiche d'inventaire des habitats aquatiques présentée à la page 27.

Dès cette étape, ayez en tête l'évaluation du coût. Par exemple, vous voyez un embâcle qui devra être démantelé; pendant que vous l'avez sous les yeux, tentez d'évaluer le nombre de jours de travail que cela représente.

Par ailleurs, mieux vous connaîtrez votre projet, mieux vous saurez le défendre, le vendre, convaincre les bénévoles et les bailleurs de fonds de sa pertinence.

La connaissance du terrain est une étape extrêmement importante dont dépendra la suite des démarches. L'évaluation doit être complète et sérieuse : analyses du milieu (eau, lit, berges, végétation, etc.) et inventaires fauniques (populations de poissons, etc.). Il peut être nécessaire, selon l'importance de l'aménagement envisagé, de réaliser des relevés plus détaillés tels que l'arpentage du site ou des mesures de hauteur de l'eau en fonction du débit, etc. Certaines analyses essentielles ne peuvent être effectuées que par du personnel compétent et entraîné. Des économies substantielles peuvent toutefois être réalisées grâce à votre participation, par exemple si vous fournissez du matériel (embarcations, véhicules tout terrain, etc.) dans le cadre de la cueillette de données.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS UTILES



- Études biologiques, inventaires et rapports scientifiques (de tels rapports peuvent exister au ministère de l'Environnement et de la Faune; informez-vous).
- Données sur la qualité de l'eau (de telles données peuvent exister au ministère de l'Environnement et de la Faune; informez-vous).
- Données et études hydrologiques (débit, crues, etc.; de telles données et études peuvent être disponibles au ministère de l'Environnement et de la Faune ainsi qu'au ministère des Transports).
- Statistiques de pêche (ministère de l'Environnement et de la Faune, associations, etc.).
- Photographies aériennes (ministère des Ressources naturelles).
- Photographies du même endroit prises à différentes saisons.
- Cartes bathymétriques (profondeur du plan d'eau; de telles cartes peuvent être disponibles au ministère de l'Environnement et de la Faune).
- Cartes topographiques (cartes du relief) à l'échelle 1:50000 et 1:20000 (Photocartotheque québécoise, ministère des Ressources naturelles).
- Cartes forestières (peuplements forestiers) à l'échelle 1:20000 (Photocartotheque québécoise, ministère des Ressources naturelles).
- Cartes des dépôts de surface à l'échelle 1:50000 (ministère des Ressources naturelles).
- Cartes routières à l'échelle 1:50000 (ministère des Transports).
- Rôles d'évaluation (tenure des terres; information disponible à la municipalité ou à la MRC).
- Schémas d'aménagement de la MRC.
- Demandes d'aide financière de projets antérieurs.

Certains documents peuvent vous fournir des renseignements utiles ou accélérer le travail des spécialistes. Rassemblez les documents susceptibles de vous aider à avoir une vue d'ensemble du territoire et à saisir la problématique de votre plan d'eau.

4. Définissez le problème

L'objectif de cette étape est de définir le(s) problème(s) du plan d'eau, ou le facteur limitant, à la lumière des renseignements obtenus au préalable.

Il faudra d'abord déterminer si le plan d'eau présente réellement un problème et, dans le cas contraire, s'abstenir d'intervenir dans le milieu. **On distinguera également s'il s'agit d'un problème réel d'habitat, et non d'une surexploitation de la ressource ou de l'effet de la cohabitation avec des espèces compétitrices.**

Si plusieurs problèmes sont identifiés, vous devrez les classer par ordre de priorité, c'est-à-dire déterminer lesquels sont les plus contraignants pour les poissons. Cette étape exige de bonnes connaissances en biologie, plus précisément en aménagement. N'hésitez pas à demander l'aide nécessaire.

Dès cette étape, il faut jeter les bases de l'évaluation qui devra être faite après les travaux. **Établissez clairement votre (vos) objectif(s): s'agit-il de maintenir une espèce, de l'augmenter, de la réintroduire ?** Il est essentiel de trouver un indicateur qui vous permettra de mesurer l'efficacité de l'aménagement, une fois celui-ci réalisé. Par exemple, si on veut augmenter les sites de fraie, l'indicateur pourrait être le nombre de géniteurs présents lors de la période de fraie ou le nombre d'alevins dans le cours d'eau. L'indicateur est mesuré avant et après l'aménagement; la comparaison des mesures obtenues permet d'évaluer le degré d'atteinte des objectifs.

5. Trouvez une solution

Cette étape vise à arriver à proposer un certain nombre de solutions possibles et à choisir la (les) meilleure(s), compte tenu du problème identifié et des objectifs fixés.

Avant d'arrêter votre choix, il est nécessaire de faire un historique des interventions faites dans le passé, s'il en est, et, le cas échéant, des résultats obtenus. Les leçons tirées de ces expériences doivent vous aider à améliorer davantage l'habitat ou à contourner un obstacle déjà rencontré. Vous ne voudriez pas commettre deux fois la même erreur !

Logiquement, il y a un ordre à respecter, une priorité dans les aménagements. Par exemple, pour améliorer les frayères, on doit aménager les tributaires d'un lac avant d'intervenir directement dans celui-ci, parce que cela donne souvent de meilleurs résultats. Un croquis peut être fait, comme en page 31, pour aider à planifier les aménagements et à visualiser l'aspect général du cours d'eau après les travaux.

Il importe aussi, après avoir défini le problème, de trouver une solution pertinente. Par exemple, dans le cas d'une population d'omble de fontaine cohabitant avec une espèce compétitrice, telle que le meunier noir, il serait inutile de créer des frayères additionnelles pour l'omble. En effet, les deux espèces utilisant le même habitat de fraie, un tel aménagement ne ferait qu'accentuer le problème.

Soyez prudent dans le choix des aménagements. Gardez-vous d'appliquer des méthodes sans discernement; chaque cours d'eau a ses particularités. Inspirez-vous de la nature. Pour avoir un aperçu des liens qui existent entre les aménagements possibles et les composantes de l'habitat, et pour faciliter le choix d'une solution au problème cerné, consultez le tableau qui se trouve à la page suivante.

◆
ESPÈCE COMPÉTITRICE
espèce dont la présence amène un conflit avec l'espèce favorisée

—
INDICATEUR
signe apparent permettant de déterminer la nature d'un phénomène, son état ou son évolution

—
GÉNITEUR
animal apte à se reproduire

—
TRIBUTAIRE
qui se jette dans un lac ou un cours d'eau plus important



IMPACT DES AMÉNAGEMENTS SUR LES CINQ COMPOSANTES DE L'HABITAT DU POISSON

	NETTOYAGE	STABILISATION DES BERGES	FRAYÈRES	DÉFLECTEURS	SEUILS	ABRIS	PASSES MIGRATOIRES	OBSTACLES*
REPRODUCTION	■	□	■	□	□	□	□	
NOURRITURE	□	□		□	□	□		
PROTECTION REPOS	□	□		□	□	■		
CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU	□	■		■	■			
CIRCULATION ACCÈS	■	□		□	□	□	■	■

Légende: ■ impact direct □ impact indirect

*CAS PARTICULIER DES OBSTACLES

- impact direct sur l'espèce compétitrice: bloque son accès à certains secteurs;
- impact indirect sur l'espèce favorisée: diminue la compétition;
- empêche aussi la migration des espèces recherchées.

De plus, il est nécessaire d'évaluer les effets de votre aménagement sur le milieu. Même si vos travaux sont réalisés à un endroit précis et sur une faible superficie, ils peuvent avoir des répercussions en amont et en aval du site. Une modification de l'écoulement de l'eau peut entraîner des inondations, de l'érosion ou encore augmenter la quantité de matières en suspension. De tels phénomènes peuvent avoir un impact négatif sur l'utilisation du ruisseau (source d'eau potable, pisciculture, baignade, canotage, etc.) ou des terres avoisinantes (villégiature, agriculture, etc.). Soyez vigilant et respectueux de l'utilisation polyvalente des cours d'eau.

6. Chiffrez votre aménagement

Cette étape sert à prévoir quelles seront les ressources humaines et matérielles nécessaires à la réalisation des travaux, et à en estimer le coût.

CALENDRIER DES TRAVAUX EN FONCTION DE LA PÉRIODE DE FRAIE

	PÉRIODE DE FRAIE	RÉALISATION DES TRAVAUX
OMBLE DE FONTAINE TRUITE BRUNE TOULADI	Septembre, octobre et novembre	Entre le 15 juin et le 1 ^{er} septembre
TRUITE ARC-EN-CIEL	Mars, avril et mai	Après le 15 juin
DORÉ	Avril, mai jusqu'à mi-juin	Après le 1 ^{er} juillet

Les périodes de reproduction varient sensiblement d'une région à l'autre. Pour connaître les dates habituelles de fraie dans votre région et fixer la période de réalisation des travaux, consultez le bureau régional du MEF.

Vous devrez d'abord déterminer la période des travaux, car celle-ci peut influencer le coût. Les bénévoles peuvent être plus disponibles à une certaine période, le cours d'eau plus ou moins accessible, tel équipement plus ou moins approprié, etc. Cependant, **dans la majorité des cas, il est recommandé d'effectuer les travaux au milieu de l'été. Il n'y a pas de fraie, les oeufs sont éclos, les alevins sont sortis du gravier et l'eau est à son plus bas niveau. Les travaux s'en trouvent facilités, et on minimise les répercussions négatives sur le milieu.**

Lorsque vous établissez la liste des ressources nécessaires, il vous faut prévoir quels seront vos besoins (matériel, machinerie, main-d'oeuvre, etc.) pour la préparation du projet, pour la réalisation de l'aménagement (y compris la supervision des travaux), pour la remise en état du site ainsi que pour le suivi et l'évaluation. Dressez la liste des ressources sur lesquelles vous pouvez compter sans devoir engager de frais, telles que les matériaux qui sont disponibles sur place (la pierre, le bois, etc.). Puis déterminez ce qu'il faudra vous procurer à l'extérieur. Prenez tous les renseignements pertinents et évaluez s'il est plus avantageux de louer le matériel ou de l'acheter. Informez-vous de la disponibilité de la machinerie, des appareils et des matériaux spécialisés qui limiteront les éventuels effets négatifs sur le site des travaux. L'utilisation de machinerie sur chenille, d'huile végétale pour la machinerie, d'estacades flottantes pour la récupération des huiles usées, etc., peut réduire sensiblement l'impact des travaux et l'ampleur des opérations de remise en état des lieux.

Établissez un plan, définissez les méthodes de travail et déterminez si les travaux seront réalisés en régie interne ou par un entrepreneur.

Calculez le plus précisément possible la somme que vous devrez déboursier en tenant compte des fonds nécessaires pour payer les employés et les fournisseurs et, éventuellement, les frais de transport. Afin de ne rien oublier, vous pouvez utiliser la liste qui vous est suggérée à la page suivante.

Étudiez bien votre programme d'aménagement et soyez astucieux dans l'agencement des différentes étapes de construction : vous pourriez ainsi réaliser des économies appréciables, notamment en ce qui a trait au coût de location de la machinerie. Enfin, **prévoyez qu'une bonne partie des subventions ne vous sera versée qu'une fois les travaux achevés.**

À cette étape, vous possédez tous les éléments pour prendre une décision quant à l'arrêt ou la poursuite des démarches.

7. Faites cheminer votre dossier

Au cours de cette étape, votre dossier, qui est maintenant complet, doit être présenté à différents organismes : ministères, institutions financières, bailleurs de fonds, etc.

Votre dossier est donc suffisamment étoffé pour être soumis. Dressez la liste des organismes sollicités et des contributions demandées. Vous devez être préparé à bien défendre votre projet, donc être en mesure de préciser quels bénéfices en découleront sur le plan de la population de poissons, des jours de pêche, de l'argent, etc. N'hésitez pas à étayer votre dossier des appuis écrits que vous aurez obtenus auprès des organismes collaborateurs, de la municipalité, de la MRC, etc. Dans tous les cas, respectez scrupuleusement les exigences des organismes auxquels vous soumettez des demandes; elles ont leur importance pour l'organisme, qui gère de nombreux dossiers.

Avant de passer à la phase suivante, il vous faudra avoir obtenu l'avis faunique du MEF et l'accord de financement de vos différents bailleurs de fonds.

EXEMPLES DES RESSOURCES À PRÉVOIR DANS LE CALCUL DU COÛT



	COÛT ESTIMÉ
PRÉPARATION	
<input type="checkbox"/> Expertises diverses : aménagement, ingénierie, arpentage, etc.	_____
RÉALISATION	
<input type="checkbox"/> Aménagement d'un chemin d'accès pour les participants, les matériaux, l'équipement et la machinerie (en fonction de l'accessibilité du site).	_____
<input type="checkbox"/> Machinerie lourde : location et opération.	_____
<input type="checkbox"/> Matériaux : disponibilité sur le site des travaux, achat.	_____
<input type="checkbox"/> Outils : achat, location.	_____
<input type="checkbox"/> Main-d'oeuvre : embauche de manoeuvres, supervision et expertise (aménagement, ingénierie, explosifs, avis de conformité), frais d'hébergement.	_____
<input type="checkbox"/> Frais de transport.	_____
<input type="checkbox"/> Entretien à court terme (arrosage des plantations, etc.) : embauche de manoeuvres, frais d'hébergement.	_____
REMISE EN ÉTAT DES LIEUX	
<input type="checkbox"/> Machinerie lourde : location et opération.	_____
<input type="checkbox"/> Matériaux : disponibilité sur le site des travaux, achat.	_____
<input type="checkbox"/> Outils : achat, location.	_____
<input type="checkbox"/> Main-d'oeuvre : embauche de manoeuvres, frais d'hébergement.	_____
<input type="checkbox"/> Frais de transport.	_____
AUTRES	
<input type="checkbox"/> Frais de financement.	_____
<input type="checkbox"/> Frais de gestion.	_____
<input type="checkbox"/> Assurances.	_____
<input type="checkbox"/> Préparation des documents, comptes rendus et rapports, secrétariat, papeterie.	_____
<input type="checkbox"/> Photographies.	_____
<input type="checkbox"/> Divers.	_____
SUIVI ET ÉVALUATION (QUE VOUS DEVREZ ASSUMER AU COURS DES ANNÉES SUBSÉQUENTES)	
<input type="checkbox"/> Machinerie lourde : location et opération.	_____
<input type="checkbox"/> Matériaux : disponibilité sur le site des travaux, achat.	_____
<input type="checkbox"/> Outils : achat, location.	_____
<input type="checkbox"/> Main-d'oeuvre : frais d'hébergement (le coût total varie en fonction de la fréquence des travaux d'entretien, donc de la résistance des matériaux et de la structure).	_____
<input type="checkbox"/> Frais de transport.	_____
TOTAL	

Il faut prévoir quels seront vos besoins pour la préparation, la réalisation, la remise en état du site et le suivi. Dressez la liste des ressources sur lesquelles vous pouvez compter puis déterminez ce qu'il faudra vous procurer à l'extérieur. Prenez toutes les informations pertinentes et calculez la somme nécessaire.

Phase III RÉALISATION

Pendant la réalisation des travaux, la participation d'un conseiller spécialisé est fortement recommandée pour la supervision.

8. Passez à l'action

Au cours de cette étape, vous passez aux aspects pratiques liés directement à la réalisation des travaux sur le terrain.

Dès que le projet a été accepté par les organismes concernés, **il vous faut déposer rapidement les demandes et obtenir les permis nécessaires.** En général, l'avis faunique fourni par le MEF précise quels sont ces permis, et ceux-ci sont habituellement exigés par le bailleur de fonds. Habituellement, les autorités qui émettent des permis d'autorisation possèdent les formulaires appropriés. Enfin, prévoyez que l'obtention de certains permis peut nécessiter un délai allant jusqu'à 60 jours.

Vous devrez désigner un responsable du déroulement des travaux et communiquer avec les participants et les bénévoles. Une fois la période précise des travaux déterminée, **il vous faudra vous assurer de la disponibilité de la machinerie louée et effectuer les achats nécessaires.** Faites connaître votre projet et informez-en les médias locaux.

Le moment venu, le responsable du déroulement des travaux doit veiller à informer brièvement les participants (bénévoles et employés) quant à la nature des travaux, aux objectifs poursuivis et à l'ensemble des démarches effectuées pour en arriver à cette étape. Idéalement, **le responsable créera des équipes de travail de petite taille, leur assignera des tâches très bien définies et leur fournira l'encadrement nécessaire.** Selon la complexité des travaux à réaliser, le responsable peut même prévoir dispenser quelques heures de formation aux participants avant le début des activités.

Prenez des photographies du site et des participants avant, pendant et après les travaux.

Tout cela ne s'improvise pas; il faut prévoir une bonne préparation au cours des semaines et des jours précédents.

En résumé, ne laissez rien au hasard, et surtout pas la sécurité de vos équipes : **la manipulation d'appareils et la présence de machinerie sur le site doivent être prises au sérieux, et le rappel des mesures élémentaires de sécurité n'est jamais superflu.** Il est conseillé de contracter une assurance responsabilité civile et, éventuellement, une assurance dommages aux biens.

Pendant la phase de réalisation, la surveillance constante des travaux par un superviseur reconnu est fortement recommandée et peut même être exigée par certains bailleurs de fonds. Le superviseur effectuera un contrôle technique de l'ensemble des travaux pour s'assurer que tout est bien en place et que l'aménagement remplit bien son rôle. L'ingénieur et le biologiste devront confirmer par écrit que les travaux ont été réalisés dans les règles de l'art, dans leur domaine respectif. Si tel n'est pas le cas, ils pourront indiquer les corrections requises.

Avant de passer à la phase suivante, il vous faudra avoir obtenu l'avis d'acceptation des travaux des bailleurs de fonds.

Dans les jours qui suivent la fin des travaux, le responsable doit entreprendre les actions nécessaires (par exemple, la réparation du chemin utilisé, le nettoyage du site, l'arrosage des plantations, etc.).

PRINCIPAUX PERMIS ET AUTORISATIONS À OBTENIR



	À DEMANDER	OBTENU
<p>MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE : depuis le printemps 1994, les autorisations émises en vertu des articles 22 et 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et de l'article 128.7 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune font l'objet d'un guichet unique. Le responsable du projet ne doit donc adresser qu'une seule «demande d'autorisation pour une activité dans un habitat faunique» à un bureau du MEF. Un délai de 60 jours peut être nécessaire pour l'obtention de l'autorisation.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS : en vertu de la Loi sur les pêches, ce ministère doit être consulté dans tous les cas de projets où une intervention pourrait causer des dommages à l'habitat du poisson.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES : son autorisation est nécessaire dès qu'une coupe d'arbres est effectuée, tout particulièrement s'il s'agit d'une essence commerciale.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC : on doit le consulter lorsqu'on modifie une structure du réseau routier (ponceau), de même que dans tous les cas où un aménagement modifie le courant et présente un risque pour les structures; il peut s'agir d'un aménagement situé en amont d'une structure, mais qui aura un impact à distance sur celle-ci (par exemple, un risque d'érosion).</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS : on doit consulter ce ministère lorsqu'on effectue des travaux à proximité de sites archéologiques, historiques ou de bâtiments d'intérêt patrimonial.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>HYDRO-QUÉBEC : on doit obtenir une autorisation dans les cas de modification de petits barrages, qui sont plus nombreux dans certaines régions, et dans les cas de travaux dans l'emprise des lignes de transport d'énergie; également, il faut prévenir Hydro-Québec dans les cas d'aménagements qui présentent un risque d'érosion pouvant affecter une structure (pylône ou autre), même à distance.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC : dans le cas d'un aménagement en territoire agricole, on doit consulter la CPTAQ lorsque les travaux se font (en tout ou en partie) en dehors du lit du cours d'eau et risquent de modifier l'utilisation des terres riveraines.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>MUNICIPALITÉS ET MRC (Municipalités régionales de comté) : certaines municipalités et certaines MRC exigent d'être consultées, notamment dans le cas de travaux affectant la bande de protection située de part et d'autre des cours d'eau. En général, les MRC doivent confirmer que l'aménagement respecte les lois et directives municipales.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL : l'achat, le transport, l'entreposage et l'emploi d'explosifs sont fortement réglementés par le Code du travail et leur utilisation exige du personnel qualifié.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>PROPRIÉTAIRES RIVERAINS : il est indispensable de vous assurer de l'intérêt des propriétaires riverains si le cours d'eau traverse des terres privées où l'accès est limité; vous vous éviterez des ennuis et vous recruterez peut-être des bénévoles pour votre équipe.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dès que le projet est accepté, il faut obtenir les permis nécessaires et ce, avant le début des travaux.

Phase IV
ÉVALUATION

Vous pouvez consulter la partie 4 de ce guide, qui traite spécifiquement des méthodes et outils de suivi et d'évaluation.

9. Assurez le suivi et l'entretien

Le suivi consiste à vérifier régulièrement l'état et le bon fonctionnement des aménagements.

La seule façon valable de procéder est d'aller voir sur place et d'observer. L'abri est-il toujours présent ? La frayère est-elle toujours en place ? Y a-t-il des répercussions imprévues facilement reconnaissables, telles que la dégradation des rives, la modification de la vitesse du courant, l'accumulation constante de débris, etc. ?

Dressez une liste des points à vérifier et un calendrier de visites, en particulier pour la première année, afin de vous assurer que l'aménagement répond bien à toutes les conditions que présentent les différentes saisons. Le printemps, et les périodes de fortes crues en général, sont des périodes critiques.

Pour maintenir les aménagements en bon état et garantir leur bon fonctionnement, on doit assurer un entretien minimal qui consiste en réparations mineures et en correctifs à apporter, s'il y a lieu.

10. Évaluez les résultats

L'évaluation sert à mesurer le degré d'atteinte des objectifs fixés.

Les objectifs de l'intervention ont été fixés lors de l'étape 4 («Définissez le problème»), et c'est à ce moment que des indicateurs quantifiables ont été définis et mesurés. Le but visé était de maintenir, d'augmenter ou de réintroduire une espèce. L'objectif a-t-il été atteint ? Dans quelle proportion ?

Il appartiendra au spécialiste d'évaluer les répercussions biologiques à long terme. Mais vous pourriez être appelé à participer à l'évaluation, notamment en effectuant la collecte de données concernant la pêche pratiquée sur le plan d'eau aménagé. Le spécialiste analysera les statistiques ainsi obtenues, interprétera les résultats et, au besoin, formulera des recommandations.

Toutefois, tout promoteur sérieux devrait faire la partie de l'évaluation à court terme, qui est simple et demande peu d'interprétation. Ainsi, après avoir vérifié l'état et le bon fonctionnement des aménagements, il peut évaluer s'ils sont utilisés par les poissons. Pour ce faire, il doit se rendre aux sites ayant fait l'objet d'interventions et noter comment fonctionnent les aménagements par rapport au poisson. Y a-t-il de la fraie dans la frayère aménagée ? L'abri abrite-t-il des poissons ?

Cette opération vous permettra, ainsi qu'aux bailleurs de fonds, de vérifier si les efforts consentis pour réaliser le projet ont permis d'améliorer la situation de votre plan d'eau.

Fin du processus.

SYNTHÈSE DES DÉMARCHES À ENTREPRENDRE

Phase I DESCRIPTION PRÉLIMINAIRE

Le promoteur peut réaliser la phase I seul, sans nécessairement faire appel à des conseillers spécialisés.

AVANT DE POURSUIVRE, OBTENEZ :

- les avis préliminaires faunique (du MEF) et financier (des bailleurs de fonds).

1 CHOISISSEZ VOTRE PLAN D'EAU



...CELUI QUI EST LE PLUS PROMETTEUR

- compte tenu de son potentiel biologique;
- compte tenu de son exploitation future.

2 METTEZ VOTRE PROJET À L'ÉPREUVE



AVANT D'ALLER PLUS LOIN, ASSUREZ-VOUS QUE VOTRE PROJET EST ADMISSIBLE.

PRÉSENTEZ UN DOSSIER PRÉLIMINAIRE

- au spécialiste du bureau régional du MEF;
- aux principaux bailleurs de fonds.

Phase II CONCEPTION DÉTAILLÉE

Il est fortement recommandé de recourir aux services d'un conseiller spécialisé pour réaliser la conception détaillée de votre projet.

3 CONNAISSEZ VOTRE PLAN D'EAU



RASSEMBLEZ TOUTES LES INFORMATIONS NÉCESSAIRES AU SUJET DE VOTRE PLAN D'EAU

- dans la documentation existante: cartes, études, photos, statistiques de pêche, etc.;
- sur le terrain : observations de l'eau, du lit, des berges, de la végétation, des problèmes apparents, etc.

4 DÉFINISSEZ LE PROBLÈME



À PARTIR DES INFORMATIONS OBTENUES

- définissez le problème du plan d'eau, le facteur limitant sa productivité;
- classez les problèmes par ordre de priorité;
- fixez les objectifs;
- jetez les bases de l'évaluation.

5 TROUVEZ UNE SOLUTION...



LA MEILLEURE, COMPTE TENU

- de l'ensemble des problèmes cernés;
- des objectifs fixés;
- des interventions passées.

6 CHIFFREZ VOTRE AMÉNAGEMENT



PENSEZ À TOUT...

- préparation;
- réalisation;
- remise en état des lieux;
- matériel, machinerie et outils;
- manoeuvres et experts;
- financement, gestion, assurances, etc.

...ABSOLUMENT TOUT !

- suivi et évaluation.

7 FAITES CHEMINER VOTRE DOSSIER



VOTRE DOSSIER EST COMPLET.

AJOUTEZ-Y LES LETTRES D'APPUI ET SOUMETTEZ-LE

- au MEF;
- aux principaux bailleurs de fonds.

AVANT DE POURSUIVRE, OBTENEZ :

- l'avis faunique du MEF;
- l'accord de financement des différents bailleurs de fonds.

Phase III RÉALISATION

Pendant la réalisation des travaux, la participation d'un conseiller spécialisé est fortement recommandée pour la supervision.

AVANT DE POURSUIVRE, OBTENEZ :
 l'avis d'acceptation des travaux des bailleurs de fonds.

8

PASSEZ À L'ACTION



VOTRE PROJET EST ACCEPTÉ :

- déposez les demandes de permis;
- désignez un responsable;
- informez les participants;
- réservez ou achetez le matériel.

LE JOUR VENU :

- formez des équipes de travail;
- assignez des tâches précises;
- encadrez vos équipes;
- pensez SÉCURITÉ !

APRÈS, ASSUREZ :

- la finition des travaux;
- la remise en état des lieux.

Phase IV ÉVALUATION

Vous pouvez consulter la partie 4 de ce guide, qui traite spécifiquement des méthodes et outils de suivi et d'évaluation.

Fin du processus.

9

ASSUREZ LE SUIVI ET L'ENTRETIEN



POUR LE BON FONCTIONNEMENT DES AMÉNAGEMENTS

- visitez le site régulièrement. Le printemps et les périodes de fortes crues sont des périodes critiques;
- notez les problèmes ou les répercussions imprévues (accumulation de sédiments, dégradation de la rive, etc.);
- apportez des correctifs et faites des réparations, s'il y a lieu.

10

ÉVALUEZ LES RÉSULTATS



CERTAINES ACTIONS D'ÉVALUATION PEUVENT ÊTRE RÉALISÉES PAR LE PROMOTEUR. ELLES CONSISTENT À :

- vérifier l'utilisation des frayères aménagées, par les poissons;
- effectuer la collecte de statistiques de pêche pour connaître l'état de la population de poissons.

PHOTO, DIAPOSITIVE N°: _____

DATE: _____

DISPONIBILITÉ DES MATÉRIAUX

	Distance	Accessibilité
Pierre		
Gravier		
Bois		
Terre		
Végétaux		
Autre		

CROQUIS DU SITE À AMÉNAGER

PRÉSENCE

D'abris	
De fosses	
De frayères	
De sources	
Autres	

PROBLÈMES NOTÉS

Érosion	
Pollution	
Rive dénudée	
Chablis	
Courant trop fort	
Débris végétaux, forestiers	
Ensablement	
Autres	

AMÉNAGEMENT(S) RECOMMANDÉ(S) : _____ RESPONSABLE : _____

ÉQUIPE DE TERRAIN : _____

EFFORT ESTIMÉ : _____ jours/personne CÔÛT ESTIMÉ : _____



FICHE D'INVENTAIRE DES HABITATS AQUATIQUES

LOCALISATION

Nom du cours d'eau Lac à Truite N° (MEF) 9999 Superficie (km²) 23 Longitude 72° 55' 00" Date 26/06/96
 N° bassin hydrographique 501 Superficie (km²) 328 Latitude 47° 29' 15" Station 3
 N° carte topographique 31 P/05 Échelle 1:50 000 Altitude 402 mètres Segment 1

TYPE DE COURS D'EAU

Lac	
Étang	
Rivière	
Ruisseau	
Émissaire N°	
Tributaire N°	<u>2</u>

ACCESSIBILITÉ

Inaccessible	
Sentier	
Voie d'eau	
Voiture	<u>X</u>
4 roues motrices	
VTT	

DIMENSION DU SEGMENT

Long. (m) :

Min.	Max.	Moy.
<u>2</u>	<u>3,5</u>	<u>2,75</u>

Larg. (m) 0,10 Prof. (m) 1,0 Moy. 0,55

Sup. (m²) 550

ÉCOULEMENT

CONFIGURATION

Droit (%) 80 Sinueux (%) 20 Vitesse du courant (cm/s) 15 Débit (m³/s) 0,5

Pente 0-5% 6-10% 11-20% 21% et +

PHYSICO-CHEMIE

Prof. (m) Surf.	T(°C)	pH	O ₂ (%)	Cond.	Transparence (m)	Couleur
1	<u>19</u>	<u>6,3</u>	<u>97</u>	<u>45</u>		
2						
3						
4						
5						
6						
7	<u>17</u>	<u>6,1</u>	<u>76</u>	<u>32</u>		
8						
9						
10						
12						
16						
20	<u>7</u>	<u>5,8</u>	<u>68</u>	<u>21</u>		
25						

Couleur brune

TYPE DE SUBSTRAT

%	R - Roc	
<u>10</u>	Bx - Gros bloc > 500 mm	
	B - Bloc 250 à 500 mm	
<u>20</u>	G - Galet 80 à 250 mm	
<u>30</u>	C - Caillou 40 à 80 mm	
<u>10</u>	Gr - Gravier 5 à 40 mm	
<u>5</u>	S - Sable 0,125 à 5 mm	
<u>5</u>	L - Limon < 0,125 mm	
<u>20</u>	O - Débris organiques	

COUVERT VÉGÉTAL

Espèces aquatiques	%	Espèces riveraines	%
<i>Bryophytes</i>	<u>50</u>	<i>Sapin</i>	<u>10</u>
<i>Autres</i>	<u>50</u>	<i>Aulne</i>	<u>50</u>
		<i>Bouleau jaune</i>	<u>20</u>
		<i>Saule</i>	<u>20</u>

Quantité d'ombrage (vers midi) % _____

NATURE DES BERGES

%	Enrochement	
<u>10</u>	Arbres et arbustes	
<u>60</u>	Herbacées	
<u>20</u>	Érosion	

PRÉSENCE D'OBSTACLES

NATURELS	ARTIFICIELS
Embâcle	Barrage
Barrage de castors	Digue
Seuil	Seuil
Cascade	Tuyau
Chute	Pont / ponceau

PRÉSENCE DE POISSONS

Espèces	A	F	G
<i>Ombre de fontaine</i>	<u>X</u>		
<i>Ventre rouge</i>		<u>X</u>	

A alevin
F fretin
G géniteur

PHOTO, DIAPOSITIVE N°: 3 - 4 - 5

DATE: 26 / 06 / 96

DISPONIBILITÉ DES MATÉRIAUX

	Distance	Accessibilité
Pierre	10-200 m	Sentier
Gravier	12 km	Camion
Bois	10-200 m	Sentier
Terre	500 m	A pied
Végétaux	2 km	Camion
Autre		

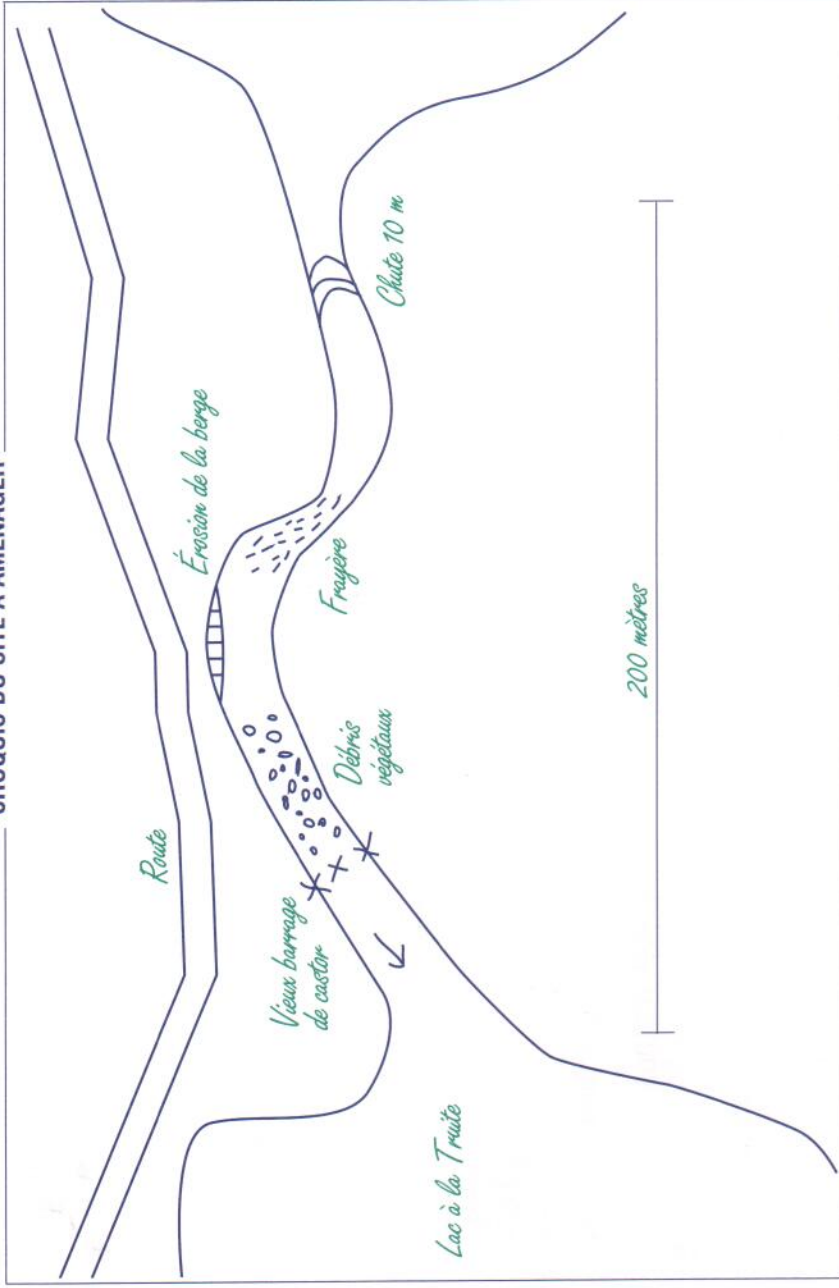
PRÉSENCE

D'abris	
De fosses	1
De frayères	
De sources	1
Autres	

PROBLÈMES NOTÉS

Érosion	X
Pollution	
Rive dénudée	
Chablis	
Courant trop fort	
Débris végétaux, forestiers	X
Ensamblent	X
Autres	

CROQUIS DU SITE À AMÉNAGER



AMÉNAGEMENT(S) RECOMMANDÉ(S) :

Défaire le vieux barrage de castors. Nettoyer le cours d'eau des débris végétaux et de l'ensablement. Stabiliser les berges érodées et créer un déflecteur. Créer des abris.

RESPONSABLE :

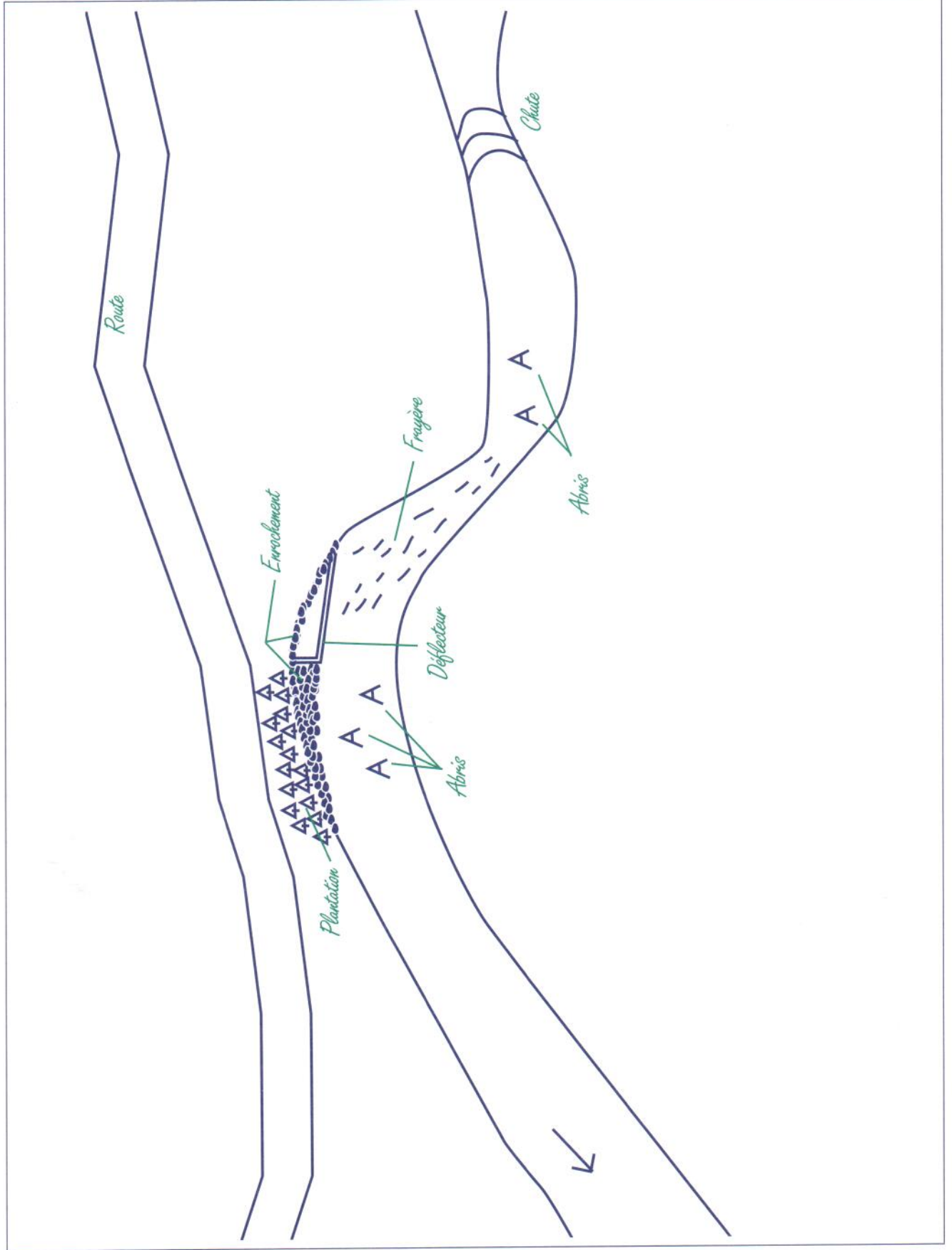
Stéphane Vachon

ÉQUIPE DE TERRAIN :

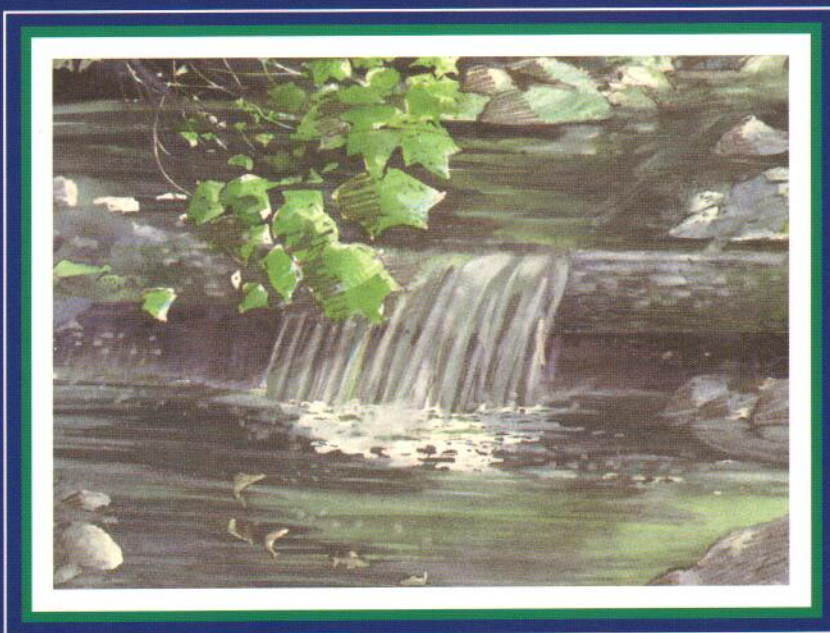
*Guy Trudel
Paul Baril*

EFFORT ESTIMÉ : 8 jours/personne COÛT ESTIMÉ : 2,500 \$

Un croquis peut être fait pour aider à planifier les aménagements et à visualiser l'aspect général du cours d'eau après les travaux.



TECHNIQUES D'AMÉNAGEMENT



Protéger l'habitat du poisson pour protéger les pêches



Avant de réaliser un projet...

- Planifiez votre projet en évitant les pertes d'habitat du poisson
- Adoptez des méthodes et techniques de travail appropriées
- Renseignez-vous sur vos obligations en vertu de la *Loi sur les pêches*

La *Loi sur les pêches* vise à éviter les pertes d'habitat du poisson pour protéger les pêches commerciales, sportives et de subsistance.

Pêches et Océans Canada veille au respect de la Loi qui s'applique à tous les travaux, en eau douce comme en eau salée.

Pour être bien informé :

Pêches et Océans Canada
Direction de la gestion de l'habitat du poisson
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer, Case postale 1000
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4
Téléphone (418) 775-0584
Télécopieur (418) 775-0658
Courriel habitat-qc@dfo-mpo.gc.ca

www.dfo-mpo.gc.ca/habitat



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

TECHNIQUES D'AMÉNAGEMENT

La présente partie est consacrée à la description d'aménagements qui peuvent être réalisés dans les petits cours d'eau (cinq mètres ou moins) et en lac, pour favoriser l'**omble de fontaine** ou **truite mouchetée**. Plusieurs des techniques suggérées peuvent également convenir à d'autres espèces de poisson; pour plus de détails, consultez un spécialiste.

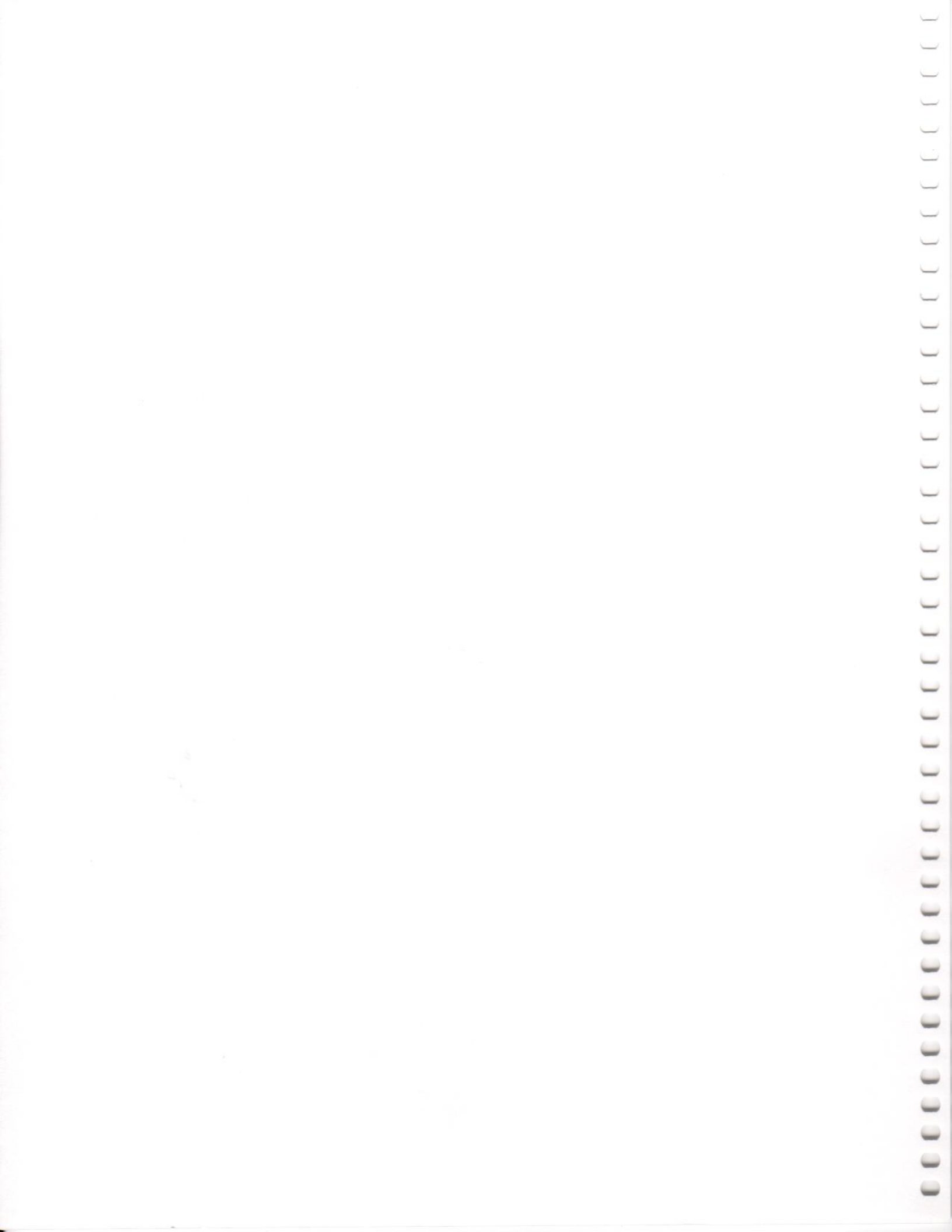
Les techniques d'aménagement qui vous sont proposées ont été choisies par des experts en fonction de plusieurs facteurs : efficacité, fiabilité, solidité, caractère naturel et esthétique, disponibilité des matériaux, répercussions sur le milieu, etc. Les caractéristiques de ces techniques sont résumées dans le tableau de synthèse qui se trouve à la page 87. Si aucune des techniques proposées ne vous convient, sachez qu'il en existe de nombreuses autres. Consultez la documentation suggérée et examinez la question avec un spécialiste.

Il existe un ordre logique (et chronologique) selon lequel on devrait faire les aménagements. Par exemple, si nécessaire, il vaut mieux procéder au nettoyage d'un cours d'eau avant d'y aménager des frayères. En effet, le simple fait de dégager le lit du cours d'eau facilite les autres travaux, met des matériaux à votre disposition et cure éventuellement le gravier colmaté. Dans le présent guide, les aménagements vous sont présentés dans l'ordre que vous devriez normalement respecter sur le terrain.

Pour chaque type d'aménagement, quelques modèles sont présentés, parmi les plus appropriés. Pour chacun, on fournit des renseignements concernant les éléments suivants :

Quoi ?	définition de l'intervention
Pourquoi ?	objectifs et justification
Où ?	choix des sites
Très important !	considérations importantes
Pour en savoir plus...	documentation suggérée.
De plus, pour chaque modèle, on précise :	
Avec quoi ?	ressources nécessaires
Comment ?	technique de réalisation
Attention !	précautions à prendre
Et après ?	suivi et entretien.

Les renseignements concernant le temps nécessaire à la réalisation d'un aménagement sont donnés à titre indicatif. Quant à ceux relatifs à la main-d'œuvre nécessaire, ils sous-entendent toujours la présence d'un superviseur, bien qu'il n'en soit jamais fait mention.



NETTOYAGE

Quoi ? Ce type d'intervention consiste à retirer du cours d'eau (ou du lac) les éléments (arbres morts, branches, embâcles, déchets domestiques, vase, etc.) susceptibles de nuire à l'établissement ou au développement d'une espèce de poisson que l'on veut privilégier.

Le nettoyage est souvent la première intervention qui doit être effectuée pour restaurer et aménager un cours d'eau.

Il est généralement suivi d'aménagements complémentaires tels que frayères, seuils, abris, etc.

Pourquoi ? Le nettoyage permet

- de donner accès à des sites de reproduction, d'alevinage et d'alimentation rendus inaccessibles par un vieux barrage de castors, un embâcle, des déchets de coupe forestière, etc.;
- de restaurer et d'aménager des secteurs de cours d'eau propices à la fraie, à l'alimentation et à l'alevinage qui ont été altérés par des activités humaines (construction d'une route, d'un ponceau ou d'une traverse de cours d'eau mal conçus, etc.) ou par des phénomènes naturels (colmatage du gravier des frayères par l'accumulation de sédiments et de matière organique, etc.);
- d'améliorer l'aspect visuel d'un cours d'eau altéré par des activités humaines (coupes forestières, etc.) ou des phénomènes naturels (chablis, etc.).

Où ? Le nettoyage se fait dans le lit et sur les berges, sur la largeur nécessaire pour dégager le plan d'eau de ce qui peut nuire à l'établissement ou au développement des espèces visées. On nettoie généralement les tributaires d'un lac les plus prometteurs pour la fraie, de même que certaines sections accessibles de petits cours d'eau isolés.

Très important ! Le nettoyage est l'activité privilégiée pour susciter la participation des gens du milieu. C'est l'occasion de regrouper des bénévoles pour une corvée de nettoyage ou un grand ménage. Cette participation permet de développer des sentiments d'appartenance et de comprendre l'importance de préserver le milieu naturel.

Technique NETTOYAGE

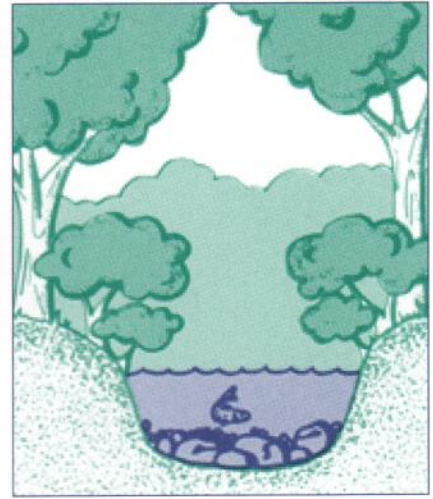
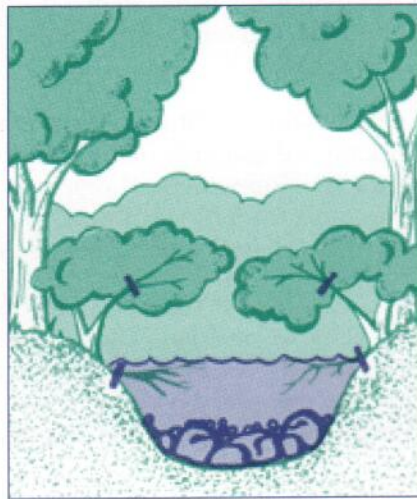
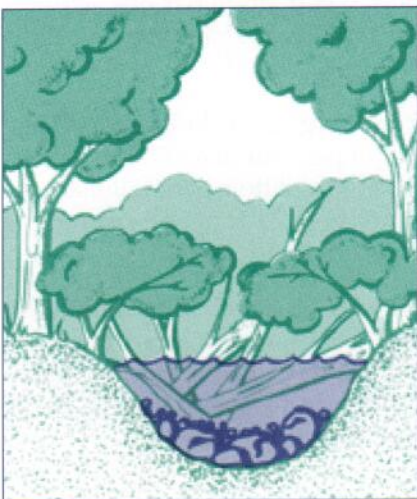
Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, pompe de garde-feu et boyau, etc.

Outils : râteau, pelle ronde, hache, sécateur, tire-fort, etc.

Main-d'œuvre: il faut deux personnes pour pouvoir déplacer des objets lourds, au besoin. Le temps requis dépend de la longueur, de la largeur et du degré d'encombrement du lit et des berges du cours d'eau à nettoyer.

Comment ?

- Faire le nettoyage en procédant de l'amont vers l'aval.
- Défaire les barrages de castors abandonnés et les embâcles de bois.
- Enlever les troncs, les branches et les billes de bois non fixés dans le substrat.
- Dégager le substrat propice à la fraie en enlevant les pierres, la vase et le sable qui le recouvrent, manuellement ou au moyen d'une pompe de garde-feu. Les pierres peuvent servir à stabiliser les berges ou à faire d'autres aménagements.
- Éliminer des berges les troncs et les tiges en décomposition qui menacent de tomber dans le cours d'eau.
- S'ils peuvent servir d'abris, s'ils protègent les berges contre l'érosion, s'ils forment des seuils et s'ils ne nuisent ni à l'écoulement de l'eau ni à la circulation des poissons, conserver :
 - les grosses pierres;
 - les billes de bois et les troncs d'arbres fixés au substrat;
 - les troncs d'arbres surplombant le cours d'eau.
- Enlever les débris d'origine humaine (bidons, bouteilles, etc.) du cours d'eau et les envoyer à la récupération ou les mettre au rebut.
- Émonder les arbres et les arbustes situés le long des rives en taillant les tiges qui s'entrecroisent dans l'eau; cela favorise la repousse des tiges aériennes et l'écoulement de l'eau.



Attention ! Le nettoyage ne doit pas être excessif; on doit préserver la diversité des composantes naturelles du cours d'eau.

On doit laisser suffisamment d'abris pour les poissons.

Les barrages de castors qui ne sont pas abandonnés ne doivent pas être enlevés sans l'autorisation d'un biologiste du MEF. De plus, pour que le démantèlement d'un barrage soit efficace et durable, il doit être accompagné de l'élimination ou de la relocalisation des castors, activités qui nécessitent l'autorisation du MEF.

Les barrages de castors abandonnés, les vieux seuils ou barrages qui maintiennent toujours le niveau d'eau d'un lac ne doivent pas être enlevés sans l'autorisation d'un biologiste du MEF.

Pour minimiser le réchauffement de l'eau, la taille des arbres et des arbustes riverains ne doit pas entraîner d'ouverture importante du couvert végétal au-dessus du cours d'eau. Si une ouverture doit être faite dans la végétation riveraine, veiller à garder un couvert végétal suffisant.

Le nettoyage d'un cours d'eau ne doit pas augmenter excessivement la vitesse d'écoulement de l'eau ni provoquer une érosion.

Le nettoyage doit se faire par étapes successives; en effet, la modification de l'écoulement de l'eau peut provoquer d'autres modifications qui nécessiteront un second nettoyage.

Les débris enlevés doivent être transportés au-delà de la ligne des hautes eaux pour éviter qu'ils ne soient emportés par les crues.

Également, on doit terminer les travaux de nettoyage et attendre un certain temps, qui peut aller de quelques jours à une année, avant d'aménager des frayères, des seuils, etc. L'écoulement de l'eau peut aider à nettoyer les sédiments fins.

Il faut prendre en considération le transport des sédiments dégagés vers l'aval. Un bassin de sédimentation peut être aménagé en aval afin de capter les particules libérées par le nettoyage (consulter le document de M. Binesse mentionné dans la section « Pour en savoir plus... »).

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi régulier, principalement après de fortes crues et au printemps.

Une attention particulière doit être prêtée au risque d'érosion des berges et du lit.

Les débris végétaux nuisibles tombés dans le cours d'eau doivent être enlevés.

On doit enlever les nouveaux barrages de castors construits sur les cours d'eau aménagés et, éventuellement, favoriser le trappage des castors revenus sur ces cours d'eau.

STABILISATION DES BERGES

Quoi ? La stabilisation des berges est l'ensemble des interventions ayant pour but la consolidation ou la restauration des rives d'un cours d'eau ou d'un lac.

Pourquoi ? La stabilisation permet

- de protéger les berges du processus d'érosion;
- de diminuer l'apport de sédiments dans le cours d'eau;
- de diminuer la turbidité de l'eau;
- de préserver les frayères et les sources de nourriture de l'accumulation de sédiments;
- d'améliorer l'habitat des poissons et l'aspect paysager des berges.

Où ? Cette intervention se pratique là où il y a érosion des berges à la suite d'interventions de l'homme ou, exceptionnellement, de phénomènes naturels.

La technique d'enrochement est utilisée sur les pentes abruptes, et dans les cours d'eau jusqu'à la hauteur de la ligne des hautes eaux. La technique de stabilisation végétale est utilisée au-dessus de cette ligne jusqu'en haut du talus, particulièrement dans le cas de pentes longues.

Très important ! Ne jamais prélever les pierres d'un cours d'eau pour effectuer des travaux sur un autre cours d'eau.

Préserver l'empierrement naturel du lit du cours d'eau ou du lac dont les berges seront stabilisées.

Ne jamais dévier un cours d'eau de sa trajectoire naturelle par de l'empiétement ou en rectifiant le tracé des berges.

En complément de travaux de stabilisation des berges, pour atténuer les effets d'un problème persistant d'érosion et de sédimentation, on peut créer une fosse à sédiments. Consulter un conseiller spécialisé avant d'entreprendre de tels travaux.

Technique I ENROCHEMENT

Avec quoi ? Équipement mécanique lourd : mini-excavatrice, mini-bélier mécanique (machinerie plus grosse au besoin).

Outils : pelle ronde, râteau, hache, masse, plantoir, arrosoir, etc.

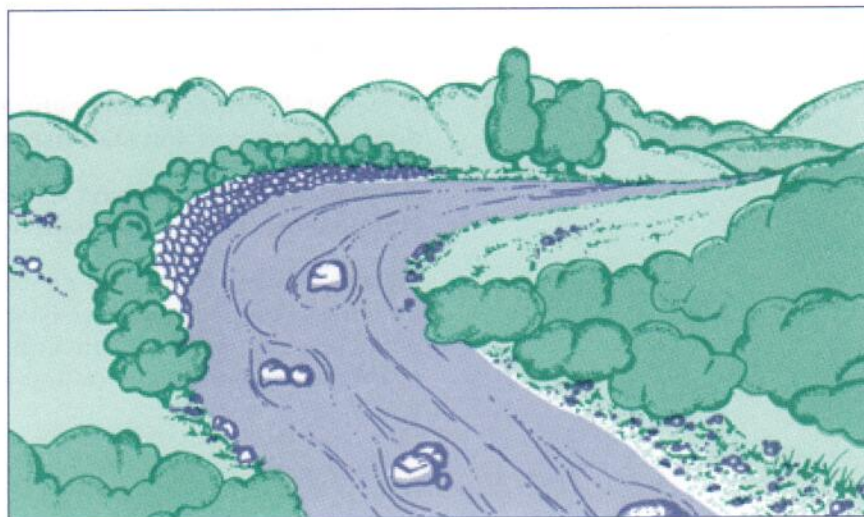
Matériaux : gravier, cailloux, membrane géotextile, pierres de forme et de taille variées, tourbe, terre, arbustes adaptés aux berges, etc.

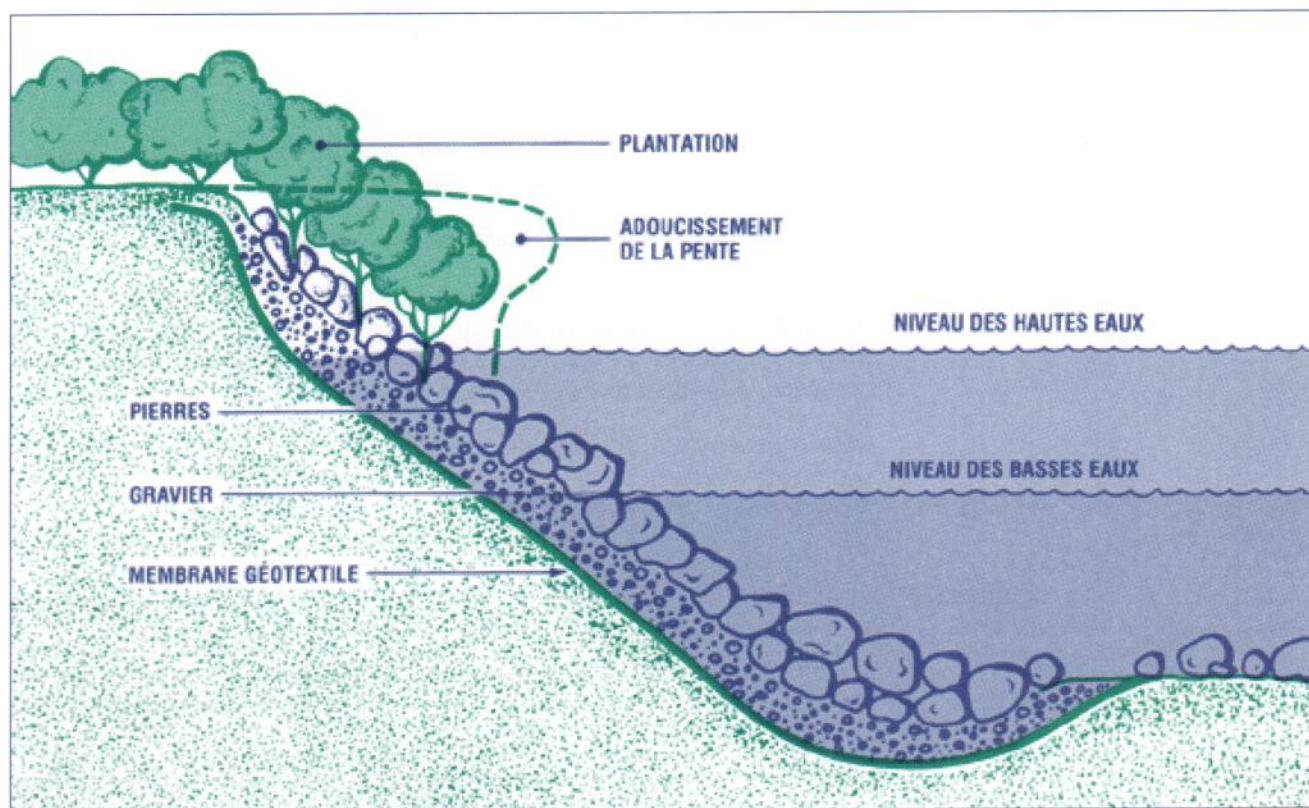
Main-d'œuvre : le nombre de manœuvres varie selon l'ampleur des travaux à réaliser.

- Comment ?**
- Adoucir la pente de la berge pour atteindre une pente de 35 % à 65% (voir Annexe II).
 - Poser une membrane géotextile sur la pente, jusqu'à la ligne des hautes eaux.
 - Fixer cette membrane en l'ancrant dans une petite tranchée horizontale de 30 cm de profondeur.
 - Étendre une couche de 5 à 10 cm d'épaisseur de gravier et cailloux (10 à 75 mm de diamètre) sur la membrane pour protéger celle-ci lors de la mise en place des blocs.
 - Mettre les pierres, jusqu'au dessus de la ligne des hautes eaux. Des pierres de 300 à 450 mm de diamètre ou plus conviennent aux conditions habituelles d'écoulement et de glace trouvées dans les cours d'eau de 5 m de largeur ou moins.
 - Étendre la terre sur la berge, au-dessus de la ligne des hautes eaux.
 - Utiliser la technique de stabilisation végétale sur le haut du talus.

Variantes

- Dans ce type d'aménagement, les pierres peuvent éventuellement être remplacées par un muret de bois ou des gabions.
- Dans certains cas, le gravier peut être remplacé par du tout-venant de carrière (pierres mélangées de différentes tailles).
- Diverses techniques de génie végétal sont actuellement en cours d'expérimentation (consulter les documents de B. Lachat mentionnés dans la section « Pour en savoir plus... »). Leur mise au point pourra ouvrir, à court ou moyen terme, d'intéressantes possibilités de stabilisation des rives.





Attention ! Ne pas effectuer d'enrochement sur des sols d'argile. Ce type de substrat est très fragile et demande qu'on fasse appel à l'assistance de spécialistes.

Essayer de voir le site au moment d'une crue afin d'avoir une bonne idée de l'ampleur des travaux à réaliser.

La dimension et la forme des blocs sont importantes. Des blocs de plus grande dimension doivent être utilisés sur des talus plus abrupts. Les pierres les plus grosses doivent être placées en bas et les plus petites au-dessus. Également, une pierre ronde demande un talus de plus faible pente.

Éviter le remblayage de la rive et l'empiétement sur le cours d'eau. Préserver autant que possible l'harmonie du paysage en évitant la création de cicatrices trop visibles.

Tenir compte du type de sol, des espèces végétales indigènes (consulter les Annexes III et IV), de la période de plantation recommandée et des conditions climatiques régionales.

Les plantes envahissantes peuvent occasionner des difficultés en zone agricole ou de villégiature.

N'utiliser aucun fertilisant chimique sur les berges stabilisées.

Et après ? Visiter le site quelques fois au cours de la saison d'aménagement afin de corriger les problèmes d'érosion.

Visiter le site au printemps et après de fortes crues pendant les deux saisons suivant la réalisation des travaux, pour vérifier le bon état de l'aménagement.

Remplacer la végétation morte au besoin.

Remplacer les pierres de la structure au besoin.

Technique II STABILISATION VÉGÉTALE

Avec quoi ? Équipement mécanique lourd : mini-excavatrice, mini-bélier mécanique (machinerie plus grosse au besoin).

Outils: pelle ronde, râteau, hache, masse, plantoir, arrosoir, etc.

Matériaux : gravier, cailloux, membrane géotextile, pierres de forme et de taille variées (tout-venant de carrière), tourbe, terre, boutures, plants d'arbres et d'arbustes, plantes ou semences de plantes herbacées, etc., adaptés aux berges; bois, pieux, broche, grillage, paillis, etc.

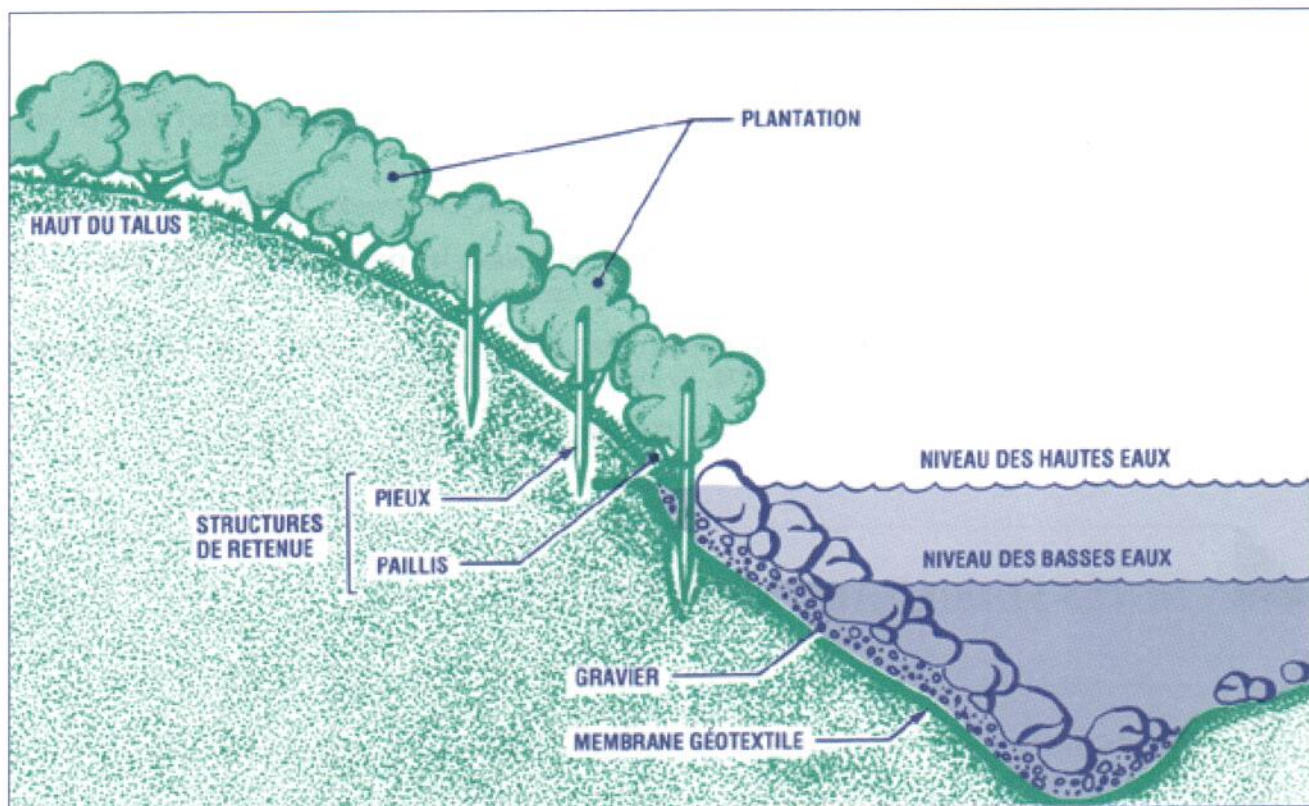
Main-d'œuvre: le nombre de manœuvres varie selon l'ampleur des travaux à réaliser.

- Comment ?**
- Utiliser la technique d'enrochement pour la partie de la berge qui est submergée, jusqu'au niveau de la ligne des hautes eaux.
 - De la ligne des hautes eaux, végétaliser la berge sur toute la hauteur du talus avec des plantes herbacées (plants, semences) et des arbustes (plants, boutures).
 - Planter des arbustes et des arbres (plants, boutures) sur le haut du talus.
 - Sur les pentes fortes, utiliser des structures de retenue ou des stabilisateurs, tels que le paillis, le grillage et les pieux, pour aider à l'établissement et au maintien de la végétation.

Variantes

- Diverses techniques de génie végétal sont actuellement en cours d'expérimentation (consulter les documents de B. Lachat mentionnés dans la section « Pour en savoir plus... »). Leur mise au point pourra ouvrir, à court ou moyen terme, d'intéressantes possibilités de stabilisation des rives.





Attention ! Ne pas effectuer d'enrochement sur des sols d'argile. Ce type de sol est très fragile et demande qu'on fasse appel à l'assistance de spécialistes. Essayer de voir le site au moment d'une crue afin d'avoir une bonne idée de l'ampleur des travaux à réaliser.

La dimension et la forme des blocs sont importantes. Des blocs de plus grande dimension doivent être utilisés sur des talus plus abrupts. Également, une pierre ronde demande un talus de plus faible pente.

Éviter le remblayage de la rive et l'empiétement sur le cours d'eau.

Pour le choix des espèces végétales, tenir compte du type de sol, des espèces indigènes (voir les Annexes III et IV), de la période d'ensemencement ou de plantation et des conditions climatiques régionales. Considérer aussi la pratique d'activités spécifiques, comme la pêche à la mouche, qui demande un bon dégagement à l'arrière pour effectuer le lancer.

Planter ou semer en quantité suffisante pour assurer la réussite des travaux de stabilisation (consulter les Annexes III et IV).

Les plantes envahissantes peuvent occasionner des difficultés en zone agricole ou de villégiature.

N'utiliser aucun fertilisant chimique sur les berges stabilisées.

Et après ? Visiter le site quelques fois au cours de la saison d'aménagement afin de corriger les problèmes d'érosion, etc.

Visiter le site au printemps et après de fortes crues pendant les deux saisons suivant la réalisation des travaux, pour vérifier le bon état de l'aménagement.

Remplacer la végétation au besoin.

Remplacer les pierres de la structure au besoin.

FRAYÈRES

- Quoi** Ce type d'intervention consiste à aménager ou à restaurer des habitats propices à la reproduction du poisson en optimisant les éléments du milieu essentiels à la fraie (substrat adéquat, oxygène dissous, etc.).
- Pourquoi ?** L'aménagement de frayères a pour objectif d'assurer la reproduction naturelle des espèces présentes en vue d'augmenter la production de poisson d'un plan d'eau
- en permettant au poisson de se reproduire dans des conditions idéales;
 - en favorisant la survie des œufs;
 - en assurant le développement et la protection des alevins avant leur émergence du substrat.
- Où ?** Les frayères sont généralement aménagées dans des milieux où
- il n'y a pas d'érosion des berges et du lit causée par les crues et les glaces;
 - il n'y a pas de problème de sédiments et où le substrat est adéquat;
 - l'on retrouve une couche d'eau suffisante en toute saison.
- Plus précisément, on aménage des frayères
- dans de petits cours d'eau ou dans les tributaires d'un lac :
 - dans les sections où le débit et la vitesse de l'eau sont faibles;
 - dans les sections où la pente se situe entre 1,5 % et 5 %, ce qui déterminera des conditions satisfaisantes de vitesse du courant et de dimension du substrat;
 - en lac :
 - à l'embouchure des tributaires;
 - à l'émissaire du lac;
 - à l'arrivée de sources d'eau dans le lac;
 - sur les rives du lac exposées aux vents dominants.
- Très important !** En général, l'aménagement des frayères doit être réalisé dans des cours d'eau déjà nettoyés ou exempts de débris, végétaux ou autres, qui pourraient provoquer une érosion ou rendre la frayère inaccessible. Des abris et des fosses doivent exister à proximité des frayères aménagées ou être construits en même temps que les frayères. De préférence, utiliser un gravier composé d'éléments de dimension uniforme, non concassé et libre de sédiments pour permettre l'écoulement de l'eau dans les interstices.
- S'assurer qu'il y a en permanence un minimum de 5 cm d'eau au-dessus de la frayère pour permettre un apport d'eau suffisant dans le gravier et un meilleur taux de survie et d'éclosion.**
- Si une frayère est aménagée dans un tributaire n'abritant pas de population naturelle d'omble, une boîte d'incubation d'œufs peut être installée pour implanter une première génération. Des œufs fertilisés sont déposés sur des couches de tapis plastifié (« astro-turf ») empilées dans des contenants, lesquels sont placés à l'intérieur du gravier de la frayère. Les alevins qui émergent dans ce tributaire devraient revenir à leur frayère natale au moment de se reproduire.

Technique I **CAISSE-FRAYÈRE** (généralement en petit cours d'eau)

Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain avec remorque, etc.

Outils : hache, sécateur, brouette, pelle ronde, râteau, etc.

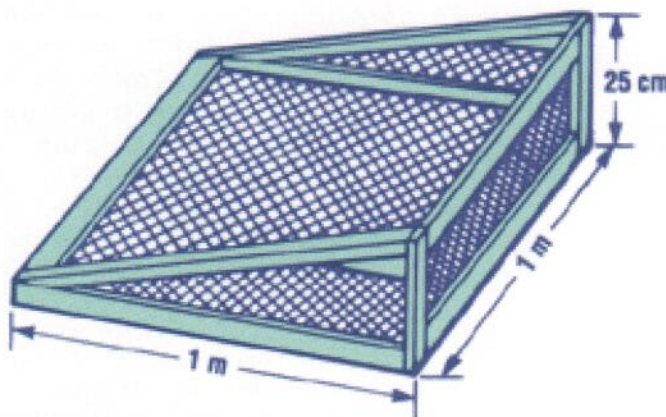
Matériaux : bois, grillage, gravier rond sassé, pierres, etc.

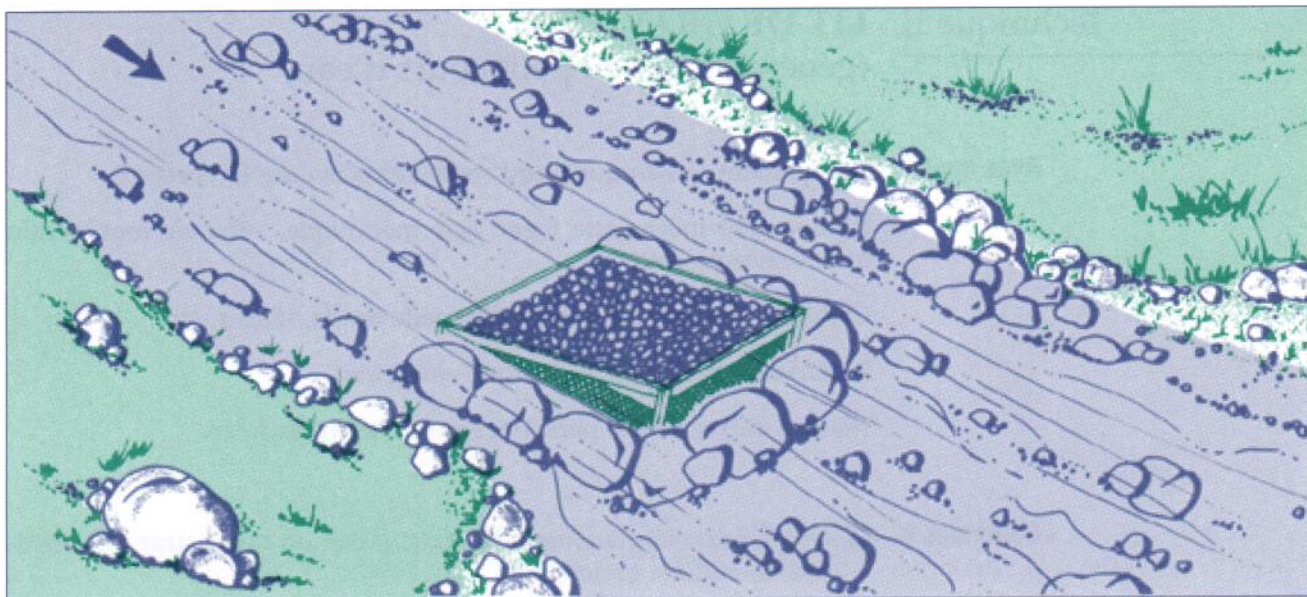
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée.

- Comment ?**
- Construire la caisse-frayère hors du site.
 - Nettoyer et niveler le substrat du lit du cours d'eau ou d'une dépression naturelle.
 - Placer la caisse-frayère sur le lit, partie haute dirigée vers l'aval, au centre du cours d'eau ou dans la dépression naturelle.
 - Planter des tiges de métal ou des pieux aux quatre coins de la caisse-frayère pour la maintenir en place.
 - Remplir complètement la caisse-frayère d'un gravier de diamètre uniforme de préférence, se situant entre 9 et 40 mm.
 - Entourer la caisse-frayère de grosses pierres pour la consolider.
 - Poser des pierres le long des rives vis-à-vis la caisse-frayère si celle-ci crée une érosion sur les berges.

Variante

- Dans les cours d'eau de plus de 2 m de largeur, on peut placer côte à côte deux caisses légèrement plus étroites, réunies l'une à l'autre et fixées au lit et aux berges du cours d'eau par des pièces de bois.
- Pour éviter d'entraver l'écoulement de l'eau, on peut creuser le lit sur une longueur suffisante pour y encastrer la caisse-frayère et remblayer du côté aval au moyen de cailloux.





Attention ! En général, pour ce type de frayère, la vitesse de l'eau doit varier de 60 à 90 cm/s durant la période de reproduction. On évalue cette vitesse ($V = S/T$) en notant le temps (T), en secondes, que prend un objet flottant pour parcourir une distance (S), en centimètres, déterminée à l'avance. La vitesse de l'eau aide le poisson à creuser le substrat pour y déposer ses œufs.

S'assurer qu'il y a un couvert végétal suffisant au-dessus de la frayère aménagée.

L'aménagement d'une telle structure dans un cours d'eau ne doit pas causer l'érosion des berges.

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi régulier, principalement après de fortes crues et chaque printemps.

Les débris végétaux nuisibles (troncs, branches, etc.) tombés dans le cours d'eau doivent être enlevés, et l'érosion des berges provoquée par ces débris doit être corrigée.

Le gravier contenu dans la caisse-frayère doit être maintenu propre, et on doit le nettoyer s'il est colmaté par le dépôt de sédiments.

La solidité de l'aménagement doit être constante.

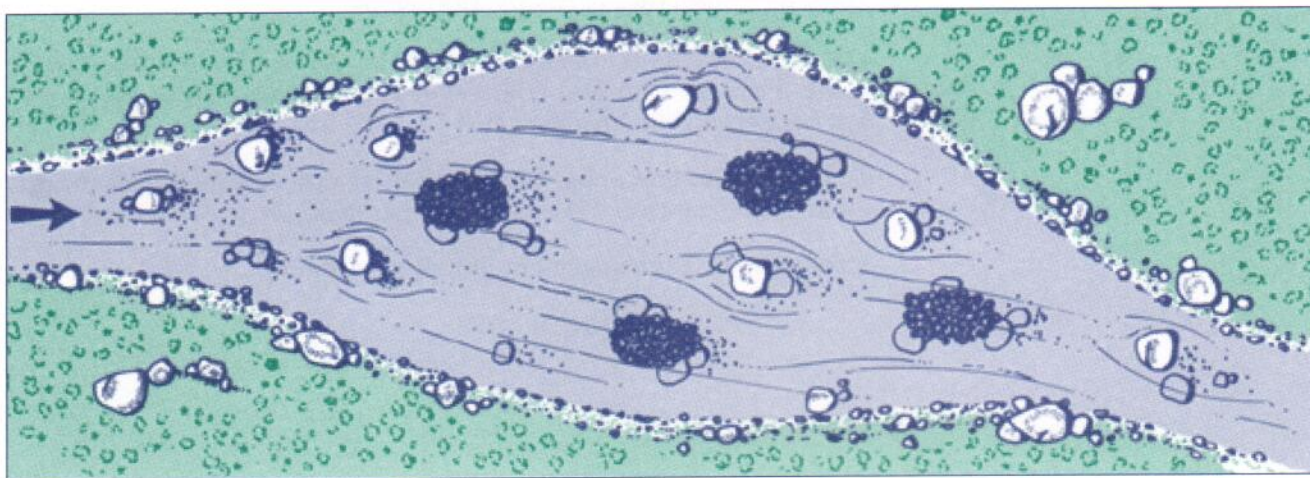
Technique II **LIT DE GRAVIER** (généralement en petit cours d'eau)

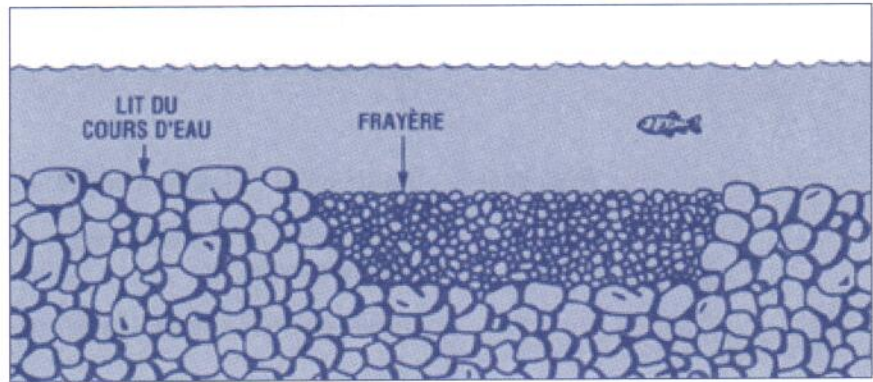
- Avec quoi ?** Équipement mécanique lourd : mini-rétrocaveuse (au besoin).
Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain avec remorque, etc.
Outils : hache, sécateur, brouette, pelle ronde, râteau, etc.
Matériaux : pierres, gravier rond sassé, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée.

- Comment ?**
- Choisir un élargissement du cours d'eau où le substrat est constitué de cailloux et de galets.
 - Enlever les débris de bois qui ne sont pas fixés au substrat et qui nuisent aux travaux.
 - Creuser des tranchées de 2 à 2,5 m de longueur, 60 cm de largeur et de 20 à 30 cm de profondeur, orientées selon le sens du courant.
 - Remplacer les matériaux enlevés par du gravier rond, de diamètre uniforme de préférence, se situant entre 9 et 40 mm.
 - Remplir la tranchée jusqu'au niveau du lit naturel du cours d'eau.
 - Placer les matériaux enlevés sur les rives ou en faire des amas en aval de la frayère pour créer des abris.
 - Faire autant de frayères que le site le permet.

Variante

- On peut creuser et enlever les matériaux trop grossiers sur la largeur totale d'un petit cours d'eau (maximum 2 m), sur une longueur de 2 à 2,5 m, et procéder comme il est décrit ci-dessus. Dans ce cas, creuser légèrement le lit du cours d'eau de manière à obtenir un fond en courbe concave plutôt qu'un fond plat.





Attention ! Les tranchées doivent être étroites parce que, de cette façon, elles sont moins susceptibles de subir l'érosion dues aux crues et aux glaces.

On ne doit pas placer de grosses pierres à la limite amont de la tranchée. Celles-ci pourraient provoquer de la turbulence qui risquerait de déloger le gravier de la frayère aménagée.

On ne doit pas aménager un lit de gravier immédiatement en amont d'un seuil, car cet endroit est généralement une zone de sédimentation.

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi régulier en saison, principalement après de fortes crues, et chaque printemps.

Les débris végétaux doivent être enlevés et l'érosion des berges doit être corrigée.

Le gravier doit être maintenu propre et on doit le nettoyer s'il est colmaté par le dépôt de sédiments.

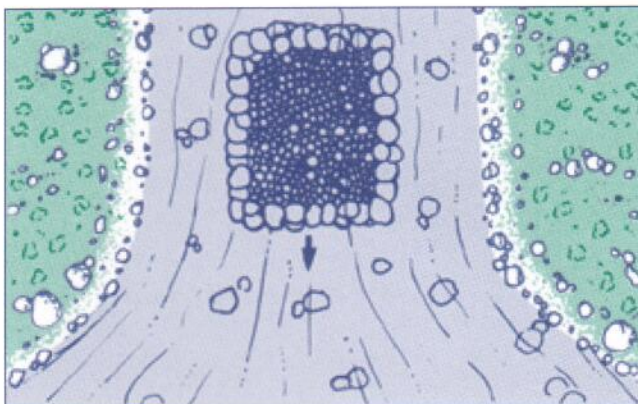
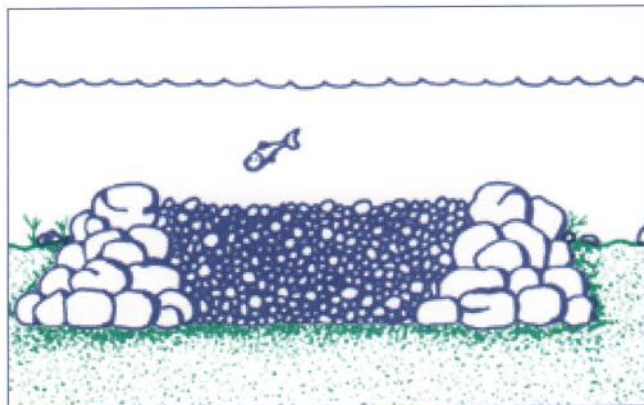
Technique III **BOÎTE DE GRAVIER** (généralement en lac)

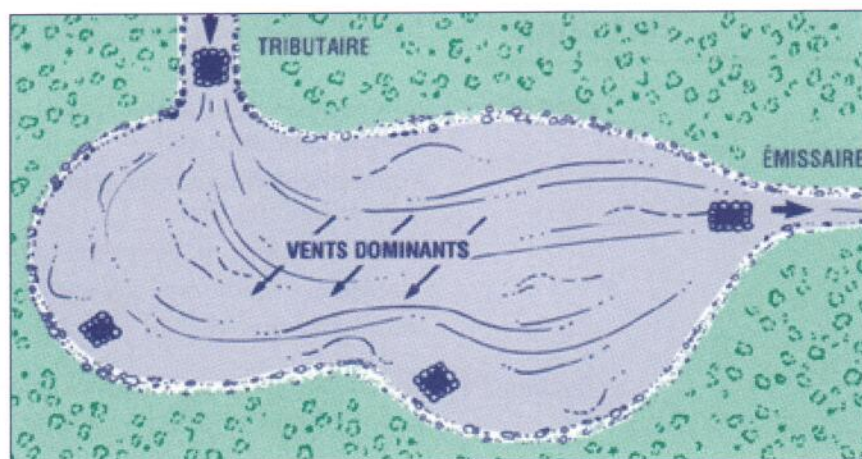
- Avec quoi ?** Équipement mécanique lourd : mini-rétrocaveuse (au besoin).
Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain avec remorque, etc.
Outils : hache, brouette, pelle ronde, râteau, etc.
Matériaux : bois, pierres, gravier rond sassé, pieux, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée.

- Comment ?**
- Installer les boîtes à l'arrivée d'une source, dans l'embouchure d'un tributaire ou près d'un émissaire.
 - Nettoyer, niveler et, éventuellement, creuser légèrement le lit.
 - Placer dans le lit une boîte faite de pièces de bois, de troncs d'arbres ou de grosses pierres ayant de 20 à 30 cm de hauteur. La longueur et la largeur varient selon l'importance de l'arrivée d'eau.
 - Recouvrir le fond de la boîte d'une membrane géotextile si le lit est composé de substrat minéral fin (sable ou limon) ou de matière organique.
 - Remplir la boîte de gravier rond, de diamètre uniforme de préférence, se situant entre 25 et 40 mm, jusqu'à 2 cm du bord.
 - Fixer les boîtes de gravier au lit du lac, au moyen de pieux.

Variante

- Ce type d'aménagement peut être localisé sur les rives du lac exposées aux vents dominants.
- On peut aménager un système d'alimentation qui acheminera l'eau jusque sous le gravier de la frayère, au moyen d'une tubulure enfouie dans le substrat. L'eau proviendra, par pompage, du lac même ou encore, par gravité, d'un lac situé en amont ou d'un petit bassin créé dans un tributaire.





Installer les boîtes à l'arrivée d'une source, dans l'embouchure d'un tributaire, près d'un émissaire ou sur les rives du lac exposées aux vents dominants.

Attention ! Pour les boîtes installées à l'arrivée d'un tributaire, s'assurer que l'emplacement choisi se trouve bien dans une zone de courant et non dans la zone où l'eau, arrivant dans le lac, réduit sa vitesse et où se déposent les sédiments.

S'assurer qu'il y a suffisamment d'eau au-dessus du gravier, particulièrement pendant les périodes d'étiage d'été et d'hiver, pour que les embarcations et la couverture de glace ne l'atteignent pas.

S'assurer qu'il y a une arrivée d'eau constante ou que les vents agitent suffisamment l'eau.

La boîte de gravier doit être suffisamment haute pour que le gravier ne soit pas colmaté par les sédiments du lac.

Le gravier utilisé dans les frayères doit être plus gros en lac (25 à 40 mm) qu'en ruisseau. Comme le poisson ne peut pas se servir de la vitesse du courant pour creuser le substrat, il dépose ses œufs directement sur le gravier; les espaces étant plus grands dans ce gravier grossier, les œufs glissent d'eux-mêmes à l'intérieur de celui-ci.

Dans le cas d'une boîte en bois, il est préférable de laisser des espaces entre les pièces de bois formant les côtés afin de favoriser la circulation de l'eau dans le gravier.

Dans le cas d'une alimentation artificielle en eau, s'assurer du bon fonctionnement du système de tubulure, surtout en hiver.

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi en période d'étiage.

Le gravier doit être maintenu propre, et on doit le nettoyer s'il est colmaté par le dépôt de sédiments.

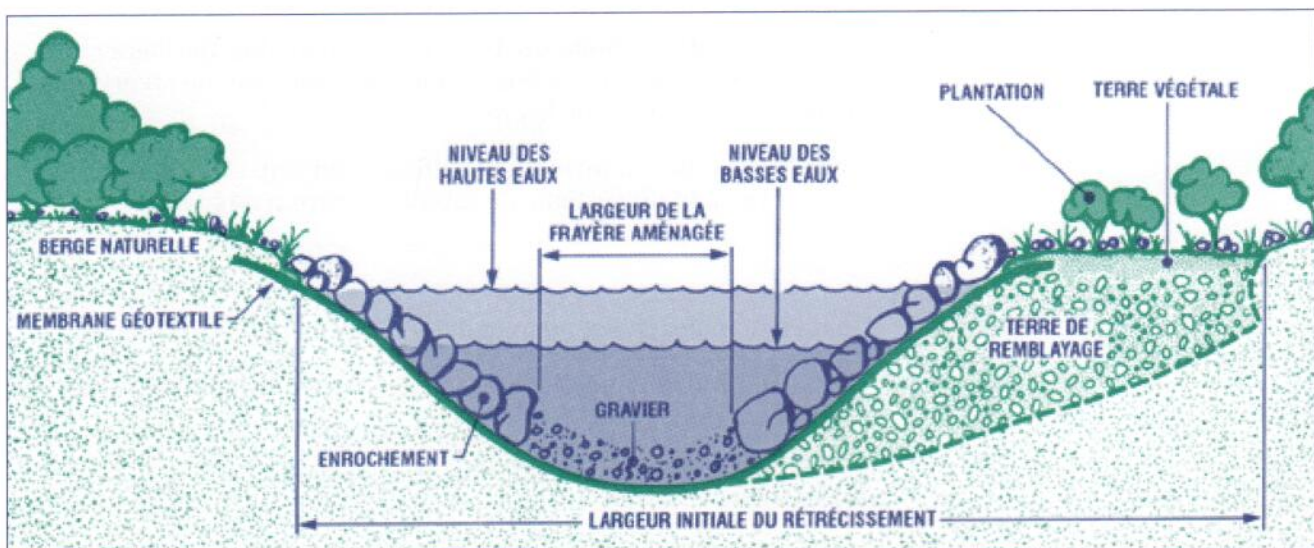
La solidité de l'aménagement doit être constante.

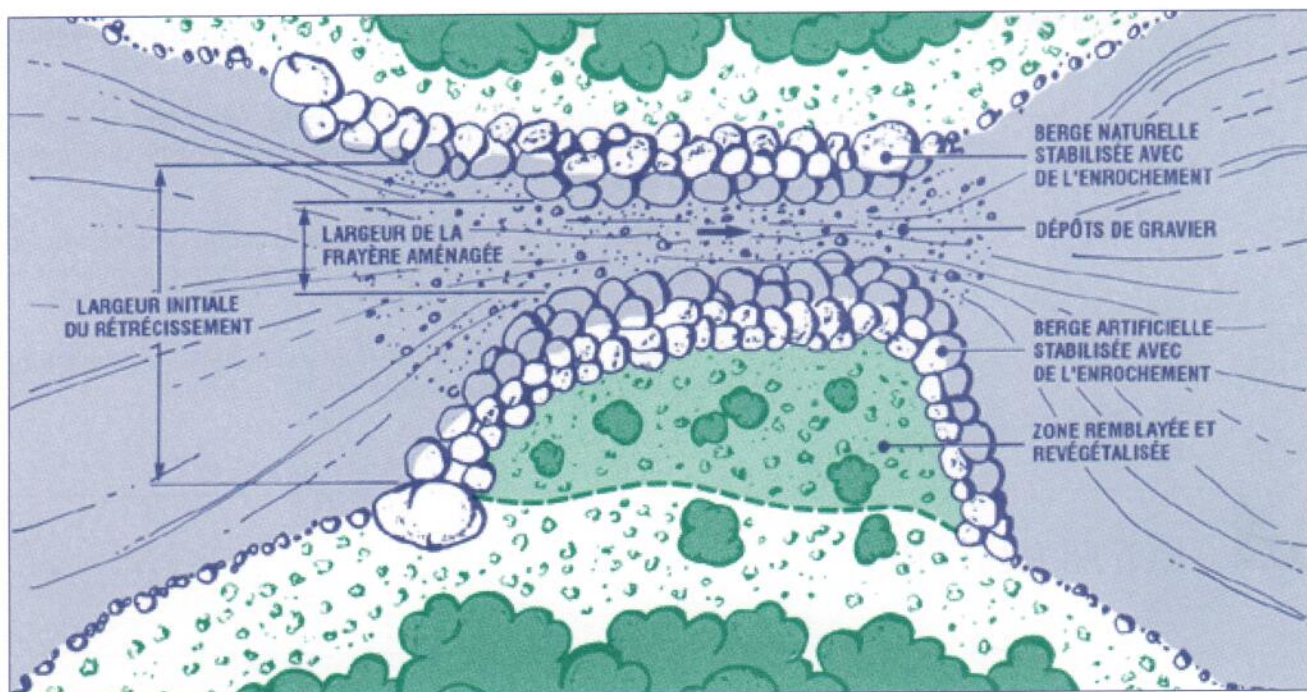
Technique IV FRAYÈRE EN LAC DE TYPE DYNAMIQUE

- Avec quoi ?** Équipement mécanique lourd: pelle mécanique sur chenilles (20 à 30 heures de travaux).
Équipement mécanique léger: véhicule tout terrain avec remorque, scie mécanique, etc.
Outils: brouette, pelle ronde, râteau, hache, etc.
Matériaux: membrane géotextile, gravier rond sassé, etc.
Main-d'œuvre: 10 à 20 jours/personnes.

- Comment ?**
- ❑ Choisir un site de rétrécissement naturel entre deux parties d'un lac ou à proximité de l'émissaire du lac; la largeur initiale du rétrécissement peut varier entre 5 et 20 m.
 - ❑ Concevoir les plans et devis de la frayère à aménager à partir de mesures (largeur et profondeur en périodes d'étiage et de crue) prises dans l'émissaire du lac. **L'avis d'un spécialiste est nécessaire pour la conception des plans et devis de ce type d'aménagement.**
 - ❑ Remblayer le site avec de la terre prélevée à proximité à l'aide de la pelle mécanique, selon les dimensions indiquées sur les plans et devis.
 - ❑ Installer une membrane géotextile sur le talus jusqu'à la ligne des hautes eaux, de part et d'autre du chenal rétréci.
 - ❑ Consolider les berges en posant des roches de plus de 10 cm de diamètre sur la membrane géotextile.
 - ❑ Aménager les berges à une hauteur suffisante pour éviter que les crues ne passent par-dessus.
 - ❑ Surcreuser légèrement le lit du cours d'eau de manière à obtenir un fond en courbe concave plutôt qu'un fond plat.
 - ❑ Déposer du gravier rond de 9 à 40 mm de diamètre sur toute la longueur du chenal, sur une épaisseur de 20 à 30 cm. Si le fond du chenal est fait de sédiments fins, poser une membrane géotextile avant d'étendre le gravier.
 - ❑ Recouvrir le sommet des parties remblayées (au-dessus de la ligne des hautes eaux) avec la terre végétale obtenue lors des étapes précédentes et réservée, pour favoriser la revégétalisation rapide du site.
 - ❑ Reboiser les parties remblayées avec des arbres et des arbustes prélevés à proximité. Planter les mottes de végétation enlevées au début des travaux.

Cette technique d'aménagement de frayère présente un niveau de difficulté assez élevé. Elle demande beaucoup de travail lors de la réalisation; la machinerie et les matériaux requis sont aussi considérables. Néanmoins, elle est proposée dans le but de répondre aux conditions particulières de certains lacs où l'aménagement de frayères traditionnelles n'est pas possible.





Attention ! Le site doit être facilement accessible à la machinerie lourde.

Les rives ne doivent pas être constituées d'une trop grande proportion de vase ou de tourbe car la circulation de la machinerie serait difficile et la quantité de matériaux nécessaires au remblayage serait trop importante.

Dès l'étape de planification, il faut être conscient que cette technique d'aménagement de frayère est celle qui exige les travaux et les investissements les plus importants et qui modifie le plus l'aspect visuel du milieu.

Pour ce type d'aménagement, l'utilisation d'une pelle mécanique sur chenilles est plus rentable et moins dommageable pour le milieu que celle d'une rétrocaveuse.

S'il est prévu que l'aménagement entravera la circulation des embarcations, une autorisation doit être demandée à la garde côtière canadienne, en vertu de la Loi sur la protection des eaux navigables.

Et après ? Dès la première année, vérifier si les vitesses d'écoulement et la profondeur d'eau sur la frayère en périodes de crue et d'étiage correspondent aux prévisions; apporter les correctifs nécessaires.

Par la suite, ce type d'aménagement demande un suivi léger chaque printemps, après la crue.

Enlever les débris végétaux et corriger l'érosion des berges au besoin.

Nettoyer le gravier s'il est colmaté par le dépôt de sédiments.

Remplacer les arbres et arbustes morts sur les berges revégétalisées.

Si des castors cherchent à construire un barrage à l'embouchure de la frayère aménagée, installer de gros blocs rocheux en amont, de façon à créer un pré-barrage.

DÉFLECTEURS

Quoi ? Les déflecteurs sont des structures posées en travers d'un cours d'eau, qui ont pour effet de diminuer sa largeur, de modifier l'orientation de l'écoulement et d'augmenter la vitesse du courant.

Pourquoi ? Les déflecteurs servent :

- à diriger l'écoulement de l'eau;
- à contrôler l'érosion des berges;
- à augmenter la vitesse de l'eau et, par conséquent, à permettre un meilleur transport des sédiments;
- à creuser le lit du cours d'eau et à créer des fosses;
- à procurer dans certains cas des abris et des zones de repos aux poissons.

Où ? On construit les déflecteurs dans les sections où le courant est trop lent. Là où le courant est rapide et cause de l'érosion, on peut aménager des déflecteurs pour le réorienter.

Très important ! Le ou les caissons des déflecteurs doivent généralement dépasser la surface de l'eau, de 15 à 25 cm. La hauteur, les dimensions et l'importance de la structure doivent être déterminées en fonction du débit d'eau pendant la crue. Il peut être souhaitable de recourir aux services d'un ingénieur pour garantir l'obtention de bons résultats.

Les déflecteurs ne doivent pas trop entraver l'écoulement naturel de l'eau.

La structure du déflecteur ne doit pas rétrécir le cours d'eau de plus de 20% de sa largeur.

Lors du nettoyage du lit, la construction de déflecteurs, temporaires ou permanents, facilite l'enlèvement des sédiments.

Les matériaux utilisés pour la construction de la structure doivent être très bien fixés pour ne pas qu'ils se déplacent lors des crues.

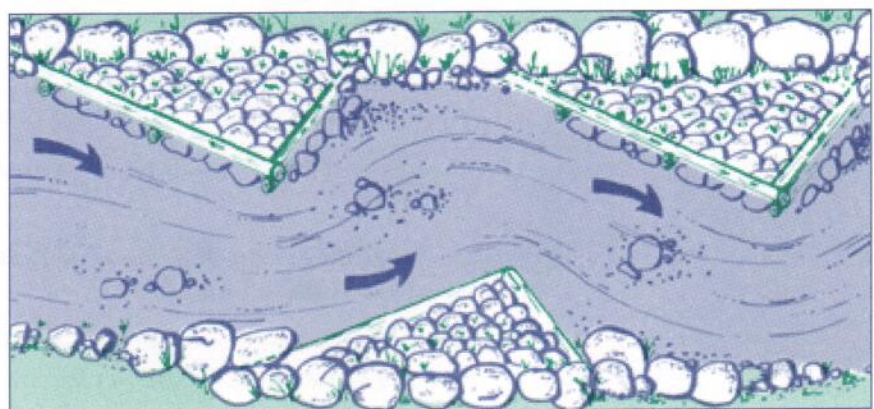
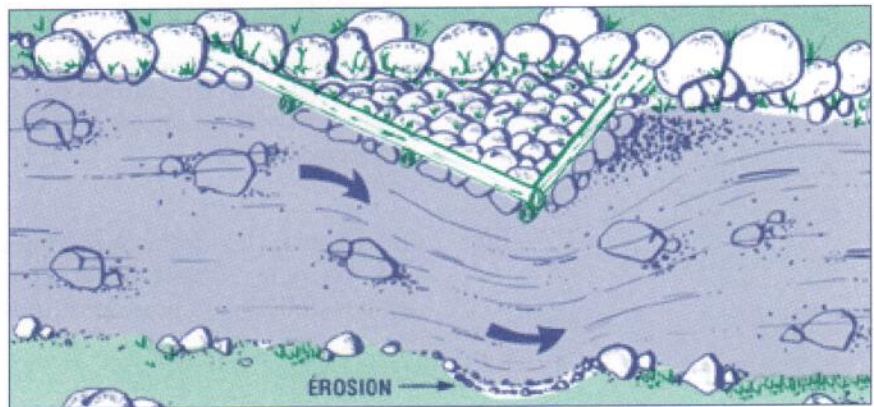
Technique DÉFLECTEURS EN BOIS ET EN PIERRE

Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.
Outils : pelle ronde, masse, marteau, hache, barre de fer, etc.
Matériaux : troncs, pierres, perches, pieux, tiges de métal, clous, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée, ou moins.

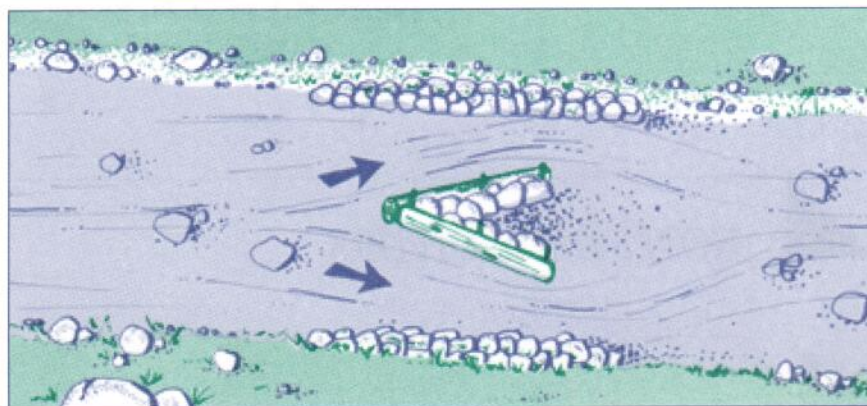
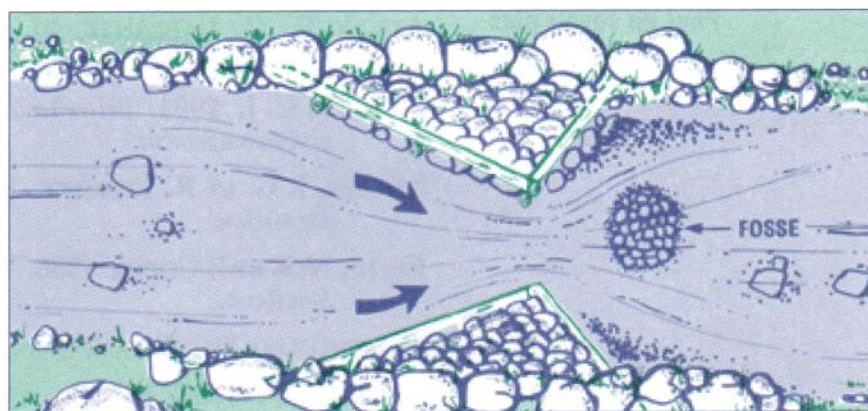
- Comment ?**
- Construire un ou des caissons triangulaires en superposant des pièces de bois.
 - Les disposer en alternance, face à face ou en forme de V, au centre du cours d'eau.
 - Fixer les caissons solidement au lit du cours d'eau, au moyen de pieux ou de tiges de métal, et en les enfonçant dans les berges d'au moins un mètre (selon l'importance du cours d'eau).
 - Remplir les caissons de pierres.
 - Stabiliser les berges en amont et en aval des déflecteurs, ainsi qu'au-dessus de ceux-ci, au moyen d'enrochement.
 - Végétaliser le dessus des déflecteurs.

Variante

- Déflecteurs faits uniquement de pierres, ou d'un gabion rempli de pierres.



Les déflecteurs à une aile doivent être placés en alternance, de manière que l'eau détournée par l'un soit dirigée vers le suivant, pour minimiser les risques d'érosion.



Attention ! L'angle formé par la rive et la structure ne doit pas excéder 40° .

Le nombre et le type de déflecteurs dépendent de la configuration du cours d'eau (pente, vitesse du courant, sinuosité, etc.).

Les déflecteurs à une aile doivent être placés en alternance, de manière que l'eau détournée par l'un soit dirigée vers le suivant.

Les berges opposées à ces déflecteurs doivent être stabilisées pour minimiser les risques d'érosion.

Et après ? Visiter les lieux de l'aménagement au cours de la saison où il est réalisé, de même qu'au printemps de la saison suivante et après de fortes crues, pour s'assurer du bon état de la structure.

S'assurer qu'il n'y a pas d'érosion des berges et faire les corrections au besoin.

Replacer et remplacer les éléments de la structure au besoin.

SEUILS

Quoi ? Les seuils sont des petites structures qui permettent de créer de faibles chutes d'eau et de former de petites fosses.

Pourquoi ? On construit des seuils

- pour diversifier le milieu;
- pour diminuer ou créer une pente;
- pour diminuer la vitesse du courant et amortir l'énergie des crues;
- pour améliorer la qualité de l'eau en l'oxygénant;
- pour améliorer la libre circulation des poissons;
- pour faire tenir du gravier de frayère;
- pour créer de petits bassins d'alimentation pour les alevins, en amont et en aval de la structure;
- pour capter les sédiments fins et nettoyer le lit du cours d'eau en aval de la structure;
- pour créer des abris pour les poissons dans la fosse formée juste au pied de la structure.

Où ? Les seuils doivent être aménagés dans les sections droites de faible profondeur, là où il est nécessaire ou souhaitable de diversifier le milieu. La hauteur des berges doit être suffisante pour éviter qu'il y ait inondation et contournement du ruisseau.

Très important ! La présence des seuils ne doit pas entraîner l'inondation de grandes superficies en amont de la structure. Il est préférable de construire plusieurs petits seuils et de créer ainsi des bassins plus nombreux.

Pour être facilement franchissable par les ombles de toutes tailles, la chute d'eau créée doit avoir une hauteur maximale de 30 cm. De plus, le bassin de repos au pied de la chute doit avoir une profondeur égale à 1,5 fois la hauteur de la chute, soit 45 cm.

Les seuils réalisés dans les cours d'eau de plus de 3 m de largeur doivent être renforcés par une structure qui s'appuie au centre du seuil, du côté aval.

Les seuils ne doivent pas empêcher la libre circulation des poissons dans le cours d'eau.

L'assistance d'un spécialiste en génie peut être nécessaire pour la réalisation de certains seuils.

Technique I SEUIL À TRONCS SUPERPOSÉS EN FORME D'ENTONNOIR ET À TABLIER DE BOIS

Avec quoi ? Équipement mécanique lourd : mini-rétrocaveuse (au besoin).
Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.
Outils : pelle ronde, barre de fer, marteau, râteau, masse, tire-fort, etc.
Matériaux : pièces de bois ou troncs, pierres, gravier, clous, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant deux jours.

- Comment ?**
- Nivelier le lit du cours d'eau à l'endroit choisi. Les pierres peuvent servir à remplir les structures du seuil et à stabiliser les berges.
 - Construire un mur parafouille en plaçant des traverses de bois dans le lit du cours d'eau, sous la base du seuil à construire et dans le prolongement de celui-ci. Bien ancrer les pièces de bois dans les berges et bien les encasturer l'une dans l'autre pour éviter l'infiltration. Une membrane géotextile peut être posée du côté amont.
 - Installer les traverses et les troncs du seuil et des caissons en prenant soin de bien les ancrer dans les berges.
 - Faire une entaille de 40 à 60 cm de largeur et de 10 à 15 cm de hauteur dans le haut et le centre du tablier pour créer un déversoir.
 - Creuser le lit juste en amont du seuil pour installer la base du tablier de bois.
 - Remplir de pierres l'espace libre sous le tablier.
 - Fixer le tablier aux traverses et aux troncs et recouvrir sa base de pierres de différentes tailles.
 - Remplir les caissons de pierres.
 - Stabiliser les berges en amont et en aval au moyen de pierres.

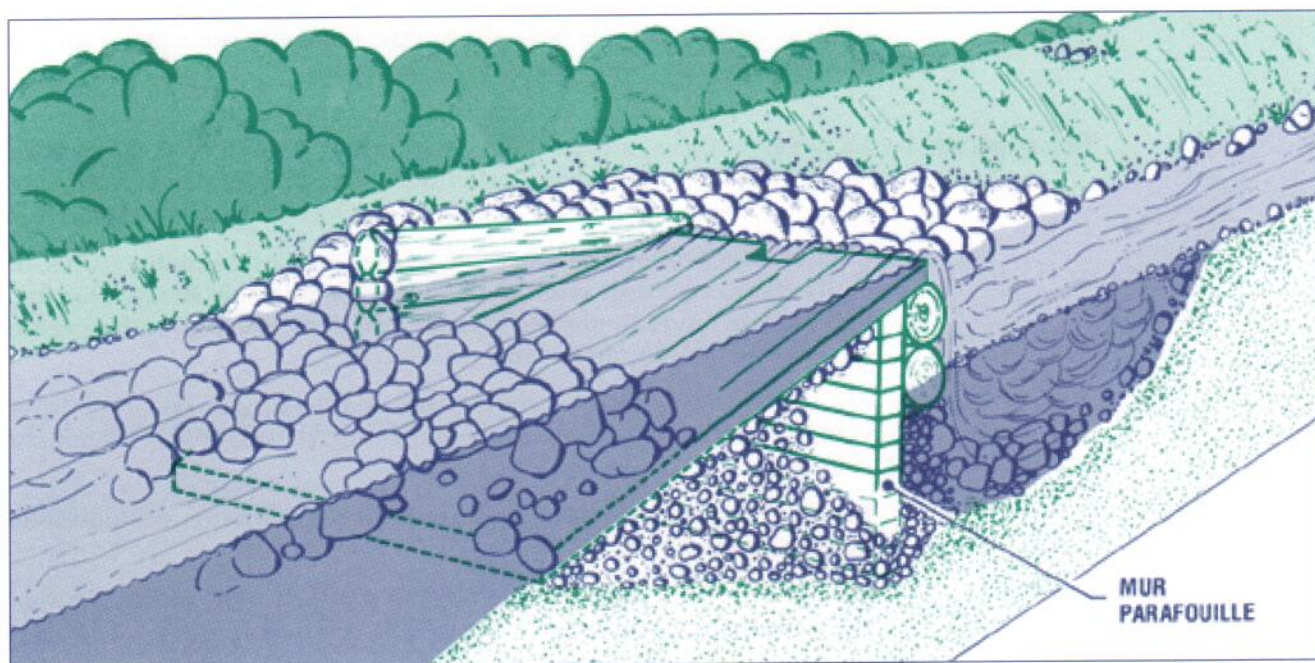
Variante

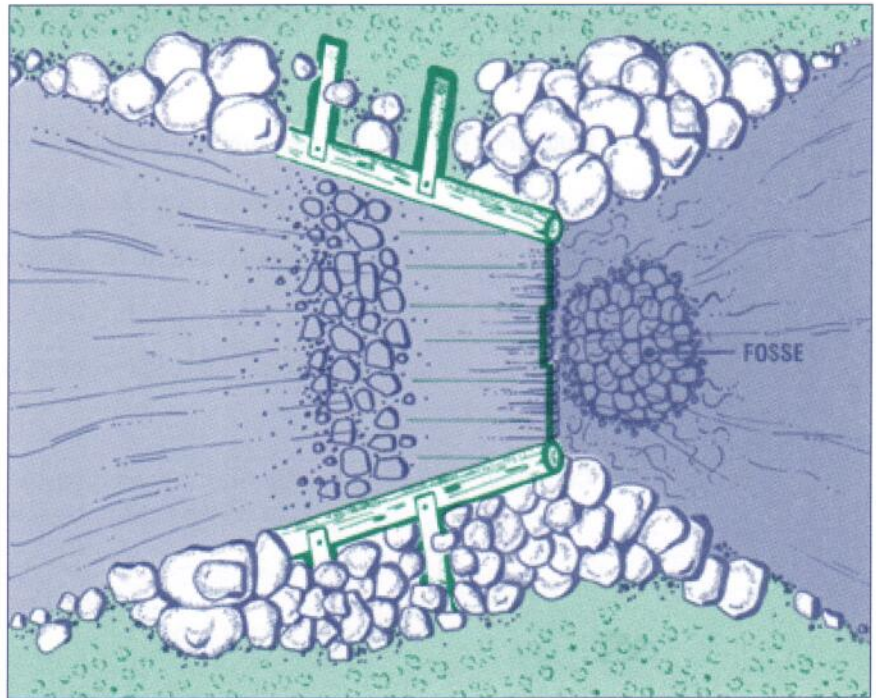
- Le tablier peut couvrir toute la largeur du cours d'eau.

◆

MUR PARAFUILLE
muret en béton,
acier, tôle ou bois
construit sous la base d'un
aménagement afin de protéger
celui-ci contre l'affouillement,
l'infiltration et la perte de
matériaux fins

◆





Attention ! La construction de ce type de seuil ne doit pas réduire le cours d'eau de plus de 20% de sa largeur.

La pente du tablier doit se situer entre 33° et 45°.

Le tablier doit être suffisamment enfoui dans le lit du cours d'eau pour ne pas être soulevé par les crues, les débris ou les glaces.

Et après ? Visiter le site au cours de la saison de réalisation de l'aménagement, au printemps suivant et après de fortes crues pour s'assurer du bon état de la structure.

Surveiller l'accumulation de débris.

Corriger les problèmes d'érosion au besoin.

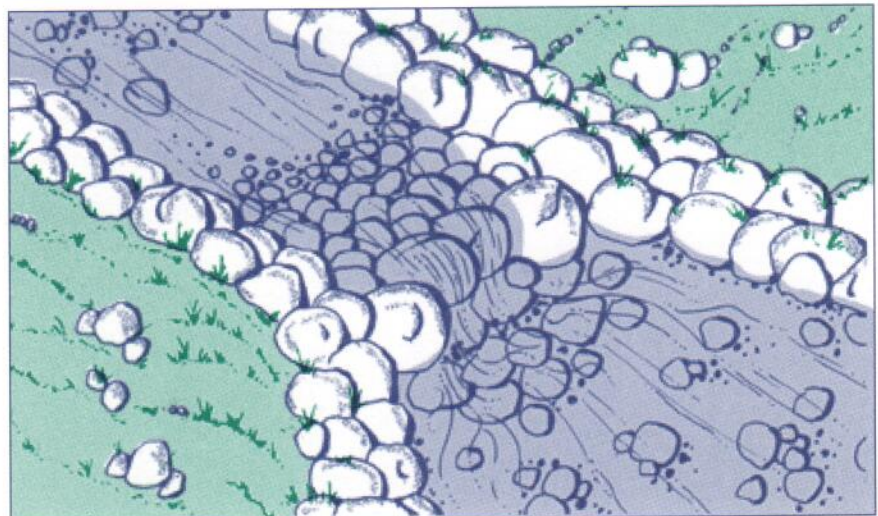
Technique II SEUIL EN ENROCHEMENT

- Avec quoi ?** Équipement mécanique lourd : mini-rétrocaveuse (au besoin).
Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.
Outils : masse, barre de fer, pelle ronde, râteau, tire-fort, etc.
Matériaux : pierres de différentes tailles, gravier, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une demi-journée.

- Comment ?**
- Nivelier le lit du cours d'eau à l'endroit choisi. Les pierres peuvent servir à la construction du seuil et à la stabilisation des berges.
 - Disposer de grosses pierres d'une rive à l'autre du cours d'eau, les plus grosses étant placées près des rives, de manière à concentrer le courant au centre.
 - Disposer des pierres dans le lit du cours d'eau afin de créer une pente régulière, de l'amont vers l'aval, jusqu'au sommet du seuil.
 - Colmater les interstices avec des pierres de moyenne ou de petite taille, du sable ou toute matière permettant d'imperméabiliser la structure.
 - Stabiliser les berges en amont et en aval du seuil au moyen de pierres.

Variantes

- Une membrane géotextile peut être incorporée au seuil pour augmenter son étanchéité.
- Des petits gabions de 30 cm de hauteur peuvent être utilisés pour maintenir la structure lorsque les seules pierres disponibles sur le site sont de petite taille.



Attention ! Les pierres doivent être empilées de manière que la base du seuil soit plus large que son sommet. L'étalement des pierres du côté amont du seuil doit former une pente de 5 à 10% afin d'opposer une résistance minimale au mouvement de l'eau et des glaces.

Et après ? Visiter le site au cours de la saison de la réalisation des travaux, au printemps de l'année suivante et après de fortes crues, pour s'assurer de la stabilité des pierres.

Surveiller l'accumulation de débris.

Corriger les problèmes d'érosion au besoin.

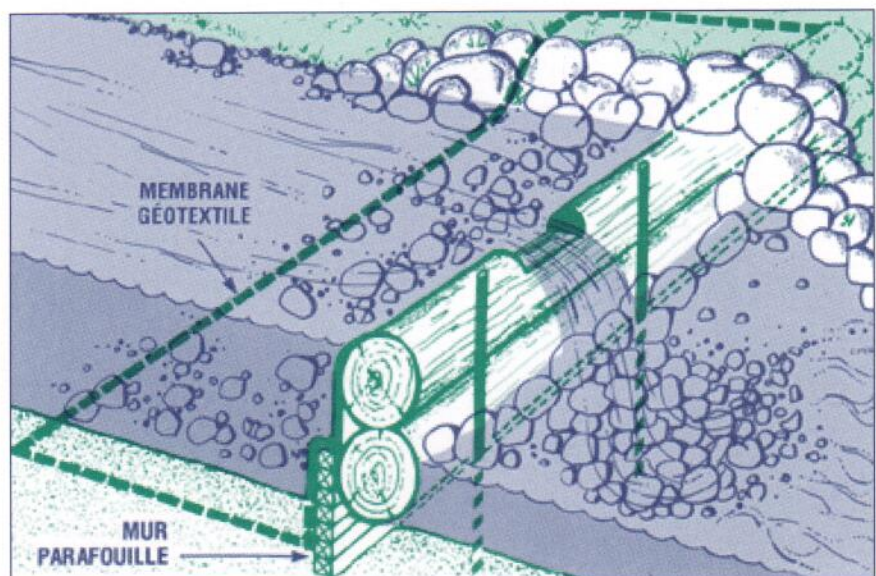
SEUIL À TRONCS SUPERPOSÉS AVEC MEMBRANE GÉOTEXTILE ET DÉVERSOIR CENTRAL

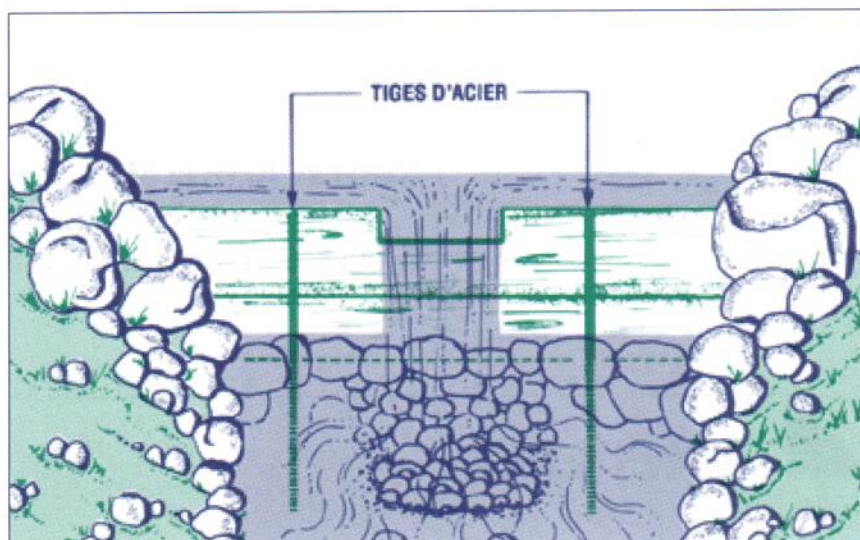
Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.
Outils: pelle ronde, barre de fer, marteau, râteau, masse, etc.
Matériaux: pièces de bois ou troncs, membrane géotextile, clous, pierres, gravier, pieux ou tiges de métal, etc.
Main-d'œuvre: deux personnes pendant une journée.

- Comment ?**
- Nivelier le lit du cours d'eau à l'endroit choisi. Les pierres peuvent servir à la construction du seuil, au recouvrement de la membrane et à la stabilisation des berges.
 - Enlever les pierres du lit du cours d'eau sur une distance suffisante pour installer la membrane géotextile.
 - Poser deux pièces de bois l'une sur l'autre en prenant soin de bien les ancrer dans les berges. Il peut être nécessaire de construire un mur para fouille sous la base du seuil pour protéger celui-ci contre l'érosion.
 - Faire une entaille de 40 à 60 cm de largeur et de 10 à 15 cm de hauteur dans le centre de la première pièce de bois pour créer un déversoir.
 - Creuser le lit du cours d'eau du côté amont du seuil pour étendre la membrane géotextile.
 - Plier la bordure de la membrane et clouer celle-ci, à travers le repli formé, dans la pièce de bois supérieure sur toute la longueur du seuil.
 - Recouvrir la membrane de pierres et de gravier.
 - Stabiliser les berges en amont et en aval du seuil au moyen de pierres.
 - Disposer des roches plates sous le déversoir le long du seuil, de façon à limiter l'érosion.

Variante

- L'écoulement de l'eau peut se faire sur la pleine largeur du seuil si on ne crée pas d'entaille sur la pièce de bois du dessus.





Attention ! Des tiges de métal peuvent être enfoncées à la verticale dans le lit du cours d'eau, le long du seuil, afin de consolider la structure.

La membrane doit recouvrir au moins 50 cm de berge de chaque côté du cours d'eau afin d'éviter l'infiltration et l'écoulement latéral de l'eau. Elle doit également être recouverte de pierres pour demeurer en place.

La bande de membrane géotextile doit être suffisamment large pour couvrir les troncs et être couverte de gravier sur une distance de 1,5 m en amont du seuil.

Et après ? Visiter le site au cours de la saison de la réalisation de l'aménagement, au printemps des deux années suivantes et après de fortes crues pour s'assurer du bon état de la structure.

Par la suite, des visites plus espacées dans le temps permettront un suivi à long terme de l'aménagement.

S'assurer que la membrane est toujours complètement recouverte de pierres et de gravier.

Voir à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation de débris.

Corriger les problèmes d'érosion au besoin.

ABRIS

Quoi ? Ce type d'aménagement consiste à imiter les structures naturelles (rochers, troncs d'arbres, etc.) rencontrées dans les lacs et cours d'eau afin de créer des zones où les poissons peuvent s'abriter et se reposer.

Pourquoi ? Les abris servent

- à créer ou à améliorer le couvert de protection;
- à apporter une protection aux géniteurs en période de fraie, aux fretins pendant leur croissance et aux alevins après leur émergence du gravier;
- indirectement, à fournir des supports physiques aux organismes aquatiques (insectes, etc.) dont se nourrissent les poissons.

Où ? Le choix du site déterminera le modèle d'abri à aménager :

- pierres plates dans les zones peu profondes;
- berges artificielles fixes en surplomb, le long des berges;
- structures pyramidales dans les zones ayant de 2 à 8 m de profondeur.

Très important ! On ne doit pas aménager d'abri dans les courbes prononcées d'un cours d'eau, pour éviter l'érosion des berges.

Les abris doivent être aménagés de préférence à proximité des sites de fraie ou d'alimentation.

La présence d'abris ne doit jamais entraver l'écoulement de l'eau pour ne pas causer l'érosion des berges.

Les abris ne doivent jamais nuire à la navigation de plaisance.

Technique I GRANDE PIERRE PLATE

Avec quoi ? Outils : râteau, pelle ronde, barre de fer, etc.

Matériaux : grande pierre plate, pierres de support anguleuses ou rondes.

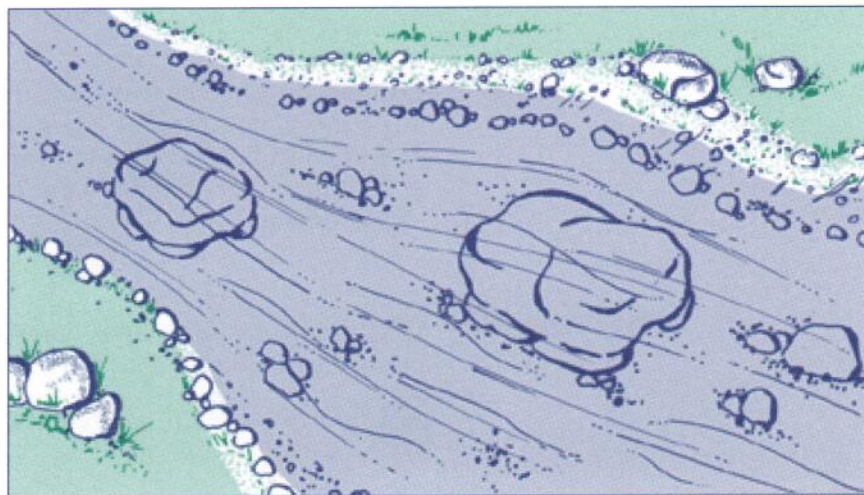
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une heure.

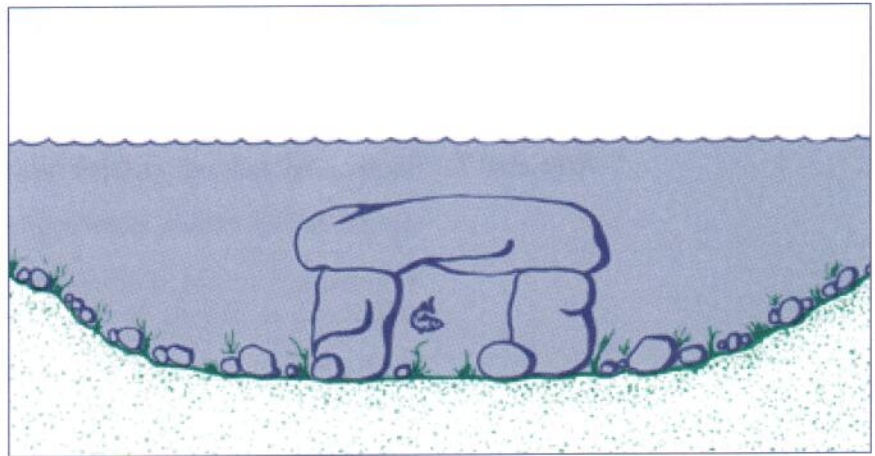
- Comment ?**
- Enlever les débris de bois non fixés au lit et aux berges du cours d'eau.
 - Nivelier le lit.
 - Déposer les pierres de support et les stabiliser.
 - Déposer la pierre plate sur les pierres de support selon l'orientation du courant pour ne pas entraver la circulation de l'eau.
 - L'espace libre sous la pierre plate devra toujours avoir de 10 à 30 cm de hauteur.

Variantes

La pierre plate peut être remplacée par:

- une dalle de béton;
- une palette de bois (servant dans l'entreposage de marchandises) recouverte de pierres.





Attention ! L'abri doit être submergé en permanence.

Ce type d'abri ne doit pas être construit dans les cours d'eau dont le substrat est constitué principalement de sable.

La pierre plate et les pierres de support seront de taille proportionnelle à l'importance du cours d'eau, pour ne pas entraver l'écoulement de l'eau.

Les éléments utilisés doivent être suffisamment gros pour résister aux crues.

Et après ? Vérifier le bon état de la structure au cours de la saison de sa réalisation, au printemps de l'année suivante et après les fortes crues.

Surveiller l'accumulation de débris végétaux.

Voir à ce qu'il y ait un espace suffisant sous l'abri.

Corriger les problèmes d'érosion au besoin.

Replacer les éléments de la structure au besoin.

Technique II **BERGE ARTIFICIELLE EN SURPLOMB**

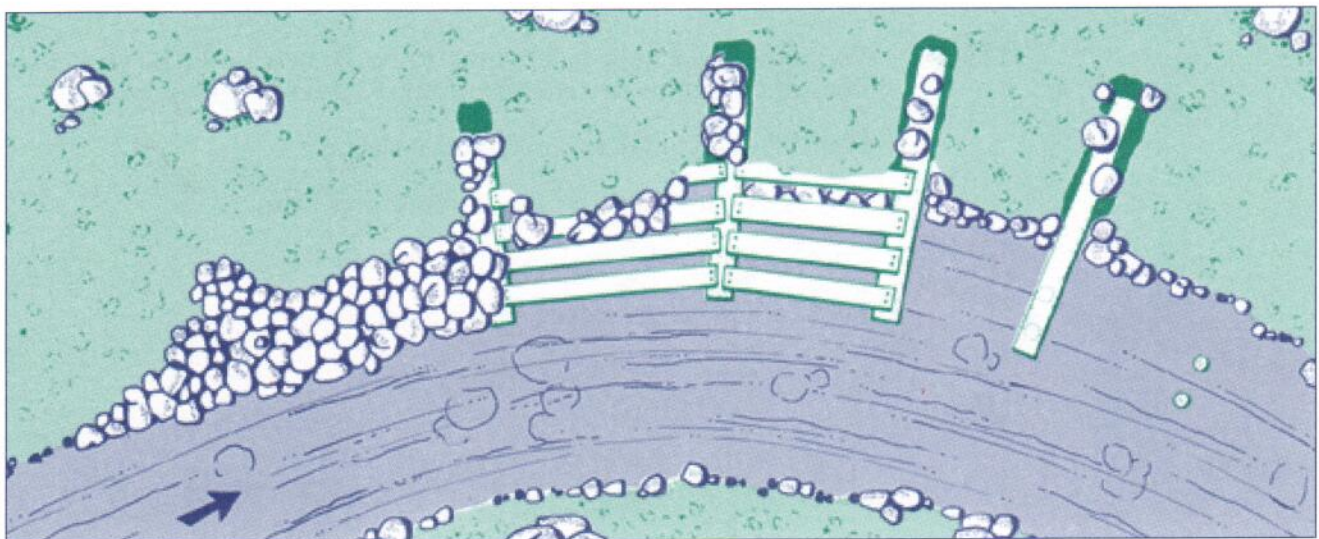
Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.

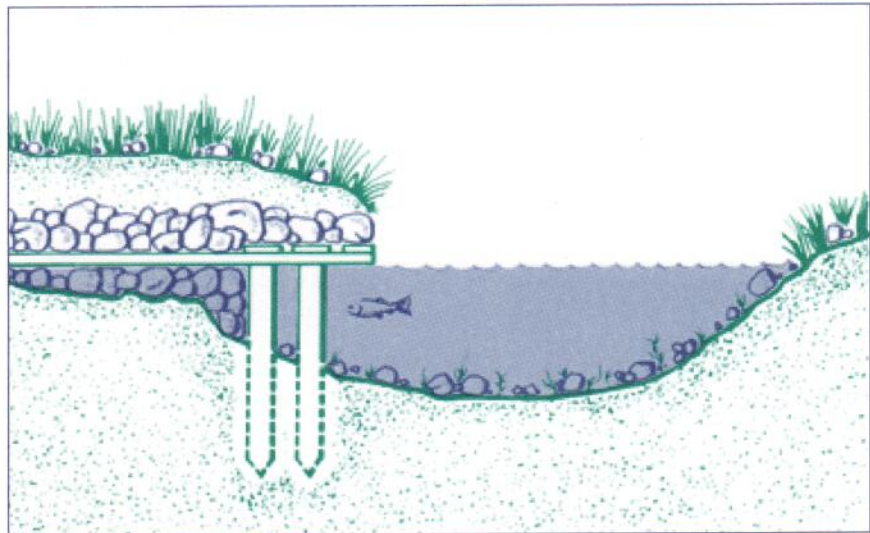
Outils : hache, râteau, pelle ronde, barre de fer, masse, tire-fort, etc.

Matériaux : troncs d'arbres, madriers, demi-billes de bois, pieux, broche, clous, pierres de différentes tailles, etc.

Main-d'œuvre : deux personnes pendant environ une journée, pour un abri de 2 m de longueur.

- Comment ?**
- Enfoncer à l'horizontale dans la berge, à intervalles de 50 cm, autant de troncs qu'il est nécessaire pour couvrir la longueur d'abri voulue.
 - Au besoin, supporter l'abri au moyen de pieux de bois plantés dans le lit du cours d'eau.
 - Poser des pierres le long de la berge, sous la structure, pour empêcher l'érosion.
 - Fixer des madriers ou des demi-billes en parallèle sur les troncs pour former le dessus de l'abri.
 - Déposer des pierres et de la matière organique sur les madriers pour donner à l'abri une apparence naturelle.





Attention ! Éviter d'utiliser cette technique dans les cours d'eau sujets aux fortes crues et au déplacement des glaces (débâcles).

Ériger ce type d'abri sur la rive où il y a le plus d'ensoleillement.

L'abri ne doit pas avancer de plus de 1 m au-dessus du cours d'eau.

Utiliser des essences à la fois résistantes à la pourriture et solides. Le bois de mélèze présente un bon compromis entre ces deux qualités. Le cèdre, très résistant à la pourriture, nécessite toutefois l'utilisation de pièces plus grosses pour assurer une bonne solidité. Enfin, la pruche offre aussi de bonnes possibilités.

Construire l'abri près de la ligne des hautes eaux pour qu'il nuise le moins possible à la circulation de l'eau lors des crues.

Le dessous de la structure ne doit pas toucher l'eau pour ne pas créer de turbulence et d'érosion.

Utiliser d'abord des arbres morts mais sains avant d'abattre des arbres vivants.

Et après ? S'assurer du bon état de la structure au cours de la saison de sa réalisation, au printemps de l'année suivante et après de fortes crues.

Surveiller l'accumulation de débris végétaux.

Vérifier s'il y a une quantité suffisante d'eau sous l'abri.

Corriger les problèmes d'érosion au besoin.

Replacer et remplacer les éléments de la structure au besoin.

Technique III ABRI PYRAMIDAL (généralement en lac et en étang)

Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, embarcation, etc.

Outils : marteau, pinces, cordage, etc.

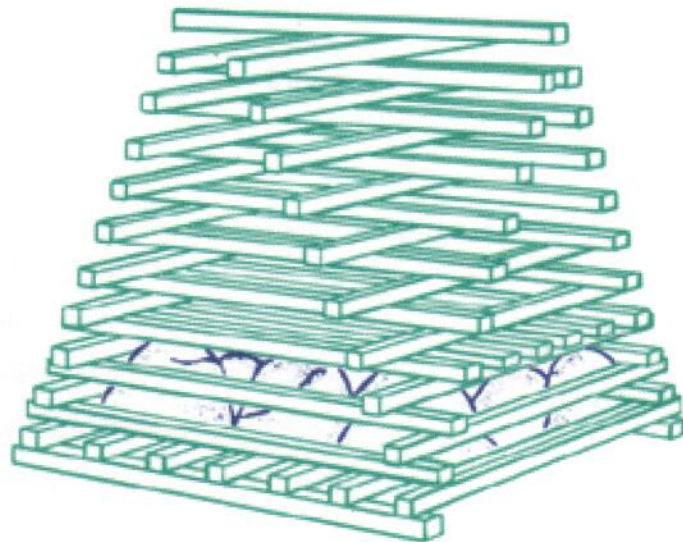
Matériaux : pièces de bois, broche, clous, pierres de différentes tailles ou blocs de ciment, etc.

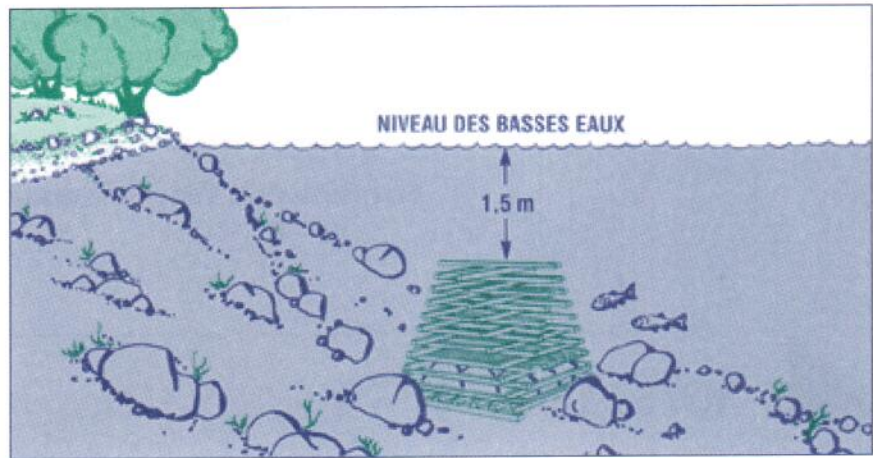
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une demi-journée pour fabriquer et installer un abri pyramidal de 1,5 m de hauteur.

- Comment ?**
- Sur la rive du lac, empiler des pièces de bois pour former une pyramide de la hauteur désirée.
 - Fixer solidement les pièces de bois les unes aux autres.
 - Transporter la structure à bord d'une embarcation jusqu'à l'endroit du lac où elle sera submergée.
 - Submerger la structure dans un minimum de 3 m d'eau.
 - Ancrer la structure au moyen de pierres ou de blocs de ciment.
 - Pour obtenir de meilleurs résultats, installer plusieurs de ces structures tout autour du lac.

Variantes

- Les pièces de bois de la pyramide peuvent être remplacées par des palettes de bois (utilisées dans l'entreposage de marchandises) superposées les unes aux autres jusqu'à la hauteur désirée.
- L'abri pyramidal peut également être fait d'un amoncellement de galets et de blocs dont le diamètre permet la création de nombreux interstices.





Attention ! Les abris ne doivent pas être submergés de plus de 8 m d'eau car ils ne seraient guère utilisés par les poissons.

Pour que la structure ne soit pas affectée par les glaces, tenir compte de la fluctuation du niveau d'eau du lac et prévoir au moins 1,5 m d'eau au-dessus de la structure.

De plus petites structures peuvent être érigées et installées plus près des rives, en zone moins profonde, à condition toutefois qu'elles ne nuisent pas à la circulation des embarcations.

Les abris ne doivent pas être trop hauts si on veut qu'ils soient faciles à manipuler.

Et après ? Ce type d'aménagement demande très peu de suivi et d'entretien.

Prêter une attention particulière aux abris situés en zone peu profonde en raison des dommages que les glaces pourraient causer.

PASSES MIGRATOIRES

Quoi ? Ce type d'intervention consiste à assurer la libre circulation des poissons entre différents plans d'eau grâce à la construction ou à l'aménagement de structures temporaires ou permanentes. La dénivellation à franchir, la nature du substrat et l'importance du cours d'eau déterminent la faisabilité d'une passe et le modèle à aménager.

Pourquoi ? Une passe migratoire sert à donner aux populations de poissons l'accès à des sites de reproduction, d'alevinage et d'alimentation qui leur seraient inaccessibles autrement.

Où ? Une passe migratoire est nécessaire lorsqu'on est en présence :

- d'un obstacle naturel
 - chute, cascade, barrage de castors;
- d'un courant trop rapide
 - ponceau sous une route;
- ou d'un obstacle artificiel
 - petit barrage à l'émissaire d'un lac.

Très important ! La construction d'une passe migratoire ne doit jamais permettre à des espèces indésirables d'accéder à des secteurs en amont où on ne les trouve pas.

Aucun obstacle naturel ou artificiel ne doit exister en aval du site d'aménagement d'une passe migratoire. Ces obstacles auraient pour effet d'empêcher les poissons d'atteindre la passe et, par le fait même, rendraient celle-ci inutile.

S'assurer qu'il y a une circulation d'eau constante et que le volume d'eau ne descend pas en bas d'un seuil minimal dans la passe migratoire.

L'appel d'eau au bas de la passe doit être suffisant pour attirer les poissons, les diriger et les inciter à franchir celle-ci.

Toujours prévoir la construction d'abris pour les poissons en amont et en aval de la passe migratoire, si ces abris n'existent pas.

Les bassins de la passe migratoire doivent être exempts de toute accumulation de bois et de pierres pouvant nuire aux déplacements des poissons.

L'assistance d'un spécialiste en génie peut être nécessaire pour la réalisation de certaines passes migratoires.

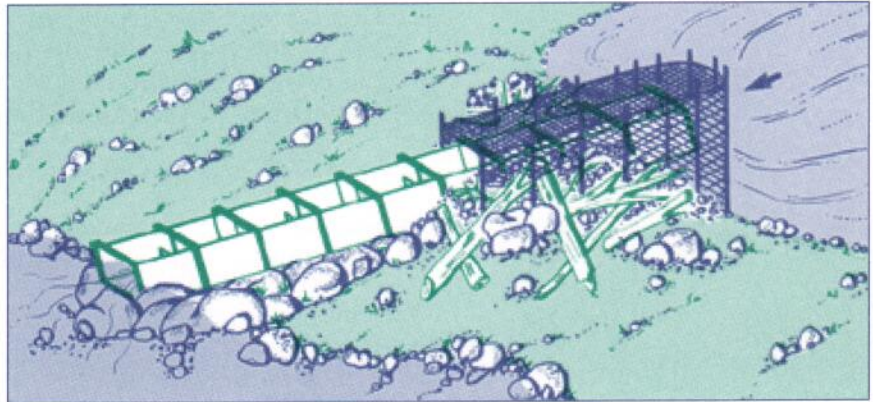
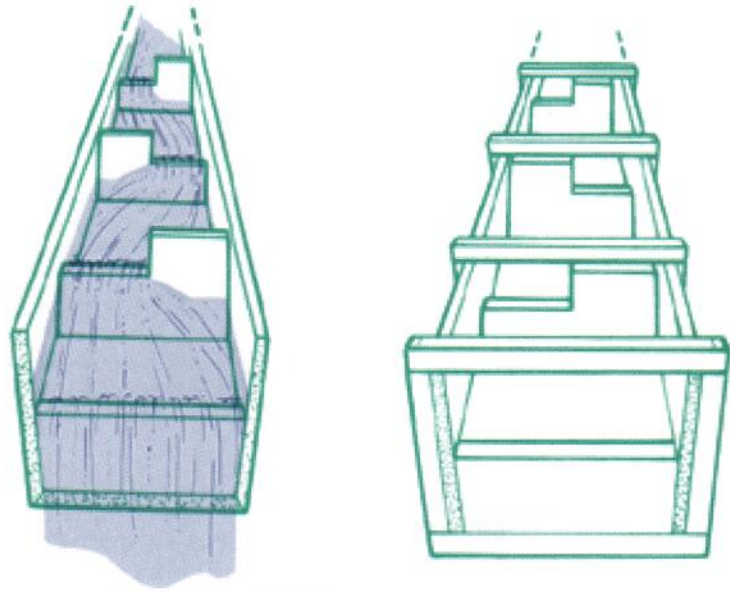
Technique I **PASSE MIGRATOIRE RUDIMENTAIRE AMOVIBLE** (barrages de castors)

Avec quoi ? Équipement mécanique léger : scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.
Outils : scie, hache, sécateur, masse, pelle ronde, marteau, etc.
Matériaux : bois, tiges de métal, grillage, clous, broche, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée.

- Comment ?**
- Hors du site ou sur les berges du plan d'eau, construire la passe migratoire en assemblant trois planches de la longueur désirée (selon la hauteur de l'obstacle à franchir) en forme de boîte ouverte sur le dessus et aux deux extrémités.
 - À intervalles de 50 cm, poser des pièces de bois d'une hauteur de 15 cm dans leur partie la plus haute et de 8 cm dans leur partie la plus basse, et dont la largeur sera adaptée à celle de la boîte. Ces pièces de bois serviront à créer de petits bassins successifs.
 - Poser, à intervalles d'un mètre sur les côtés et sur le dessus de la boîte, des pièces de bois qui serviront à ceinturer et à renforcer la structure.
 - Créer une brèche dans le haut du barrage de castors.
 - Placer la passe migratoire dans l'étang ou le cours d'eau retenu par le barrage, de façon que le haut de la passe soit à demi submergé; cela assurera une entrée d'eau suffisante dans la passe.
 - Placer le bas de la passe de manière à ce qu'il soit à demi submergé dans la fosse pour permettre l'entrée des poissons.
 - Enfoncer des tiges de métal dans le lit de l'étang ou du cours d'eau, en les disposant en demi-cercle à environ 1 m de l'ouverture du haut de la passe migratoire.
 - Fixer à ces tiges de métal un grillage ayant une ouverture de maille de 10 cm de côté. Ce grillage empêchera les castors d'obstruer le haut de la passe et permettra aux poissons de passer.
 - Fixer également un grillage pour recouvrir les deux premiers mètres supérieurs de la passe.

Variante

- Cette technique peut être utilisée pour faire franchir d'autres petits obstacles.



Attention ! On utilise généralement cette technique sur un court laps de temps, principalement en période de migration de fraie du poisson.

Il peut être nécessaire d'enlever la passe migratoire après la migration de l'espèce voulue afin d'empêcher la remontée d'espèces compétitrices.

Assurer la solidité de la passe migratoire en la maintenant en place au moyen de pierres, de troncs d'arbres, de pieux, etc.

S'assurer qu'il y a une fosse à la base de la passe migratoire.

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi régulier et un entretien constant pendant la courte période d'utilisation.

Les débris de bois accumulés au bas et au haut de la passe migratoire doivent être enlevés.

Technique II PASSE MIGRATOIRE DANS UN PONCEAU

- Avec quoi ?** Équipement mécanique lourd : rétrocaveuse (au besoin).
Équipement mécanique léger : scie mécanique.
Outils : hache, pelle ronde, râteau, masse, etc.
Matériaux : pierres, blocs de ciment prémoulés ou pièces de bois, etc.
Main-d'œuvre : deux personnes pendant une journée pour aménager une passe migratoire dans un ponceau sous une route à une voie.

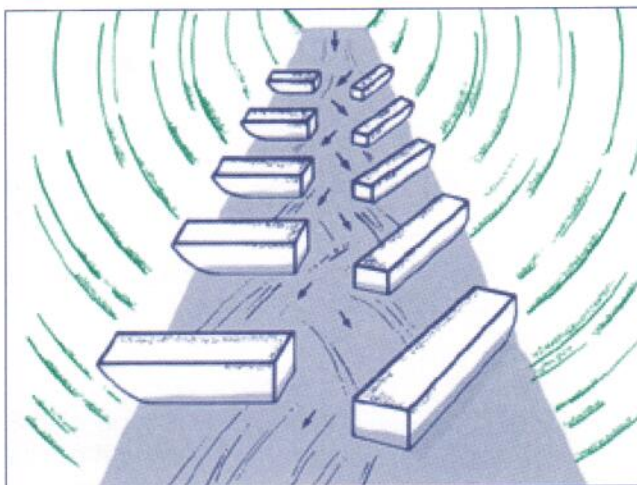
- Comment ?**
- Nettoyer les débris végétaux et les sédiments accumulés à l'intérieur du ponceau.
 - Déposer ou fixer (selon le cas), à intervalles d'un mètre et en alternance de chaque côté du ponceau, des déflecteurs en grosses pierres, en ciment ou en bois. Les déflecteurs doivent être posés à angle droit (90°) sur un côté du ponceau, et à 35° de l'autre côté.
 - Stabiliser les berges en amont et en aval du ponceau, s'il y a lieu.
 - Si nécessaire, construire un seuil en aval du ponceau afin de rehausser le niveau d'eau à la sortie et submerger la base du ponceau.

Variante

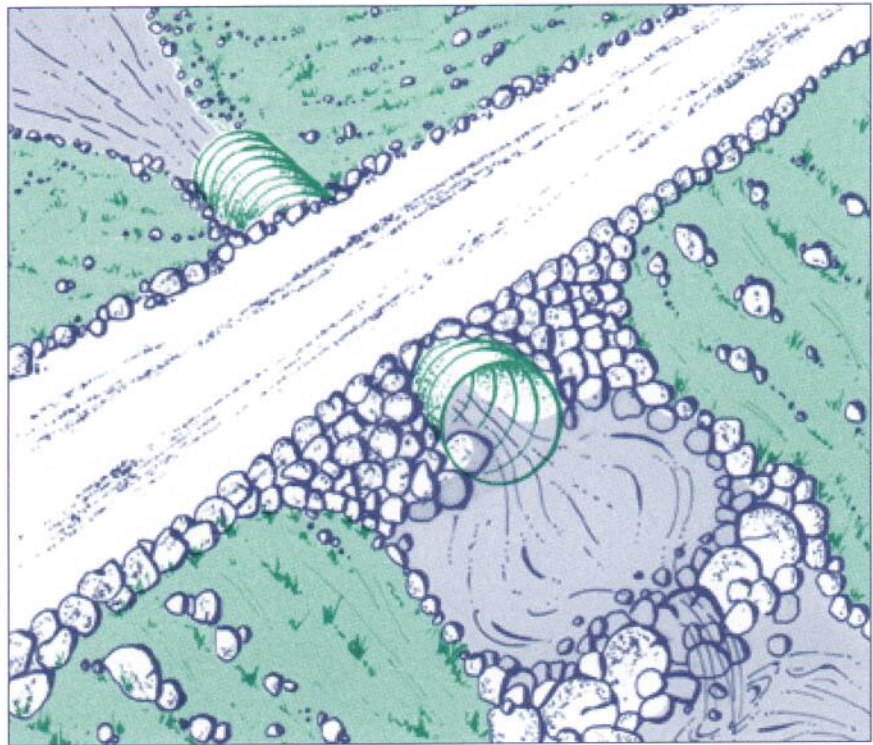
- Dans les ponceaux d'une largeur de plus de 2 m, on peut aménager, de part et d'autre d'un petit muret central, un couloir d'écoulement normal d'un côté et des déflecteurs de l'autre.



Déposer ou fixer des déflecteurs en grosses pierres...



...en ciment ou en bois, en alternance, de chaque côté du ponceau.



Attention ! Il revient au propriétaire d'un ponceau de concevoir et installer celui-ci de manière à permettre la circulation des poissons. Cependant, si on constate qu'un ponceau déjà existant empêche la remontée des poissons, cet aménagement peut facilement être réalisé pour corriger la situation.

Pour modifier un ponceau d'une route provinciale, par exemple en y fixant des déflecteurs, il faut obtenir l'autorisation préalable des autorités compétentes (ministère des Ressources naturelles, ministère des Transports, etc.). L'aménagement doit être conçu de manière à respecter les normes de voirie forestière et ainsi permettre l'évacuation adéquate des eaux, même en période de crue. Notamment, l'ajout de déflecteurs ne doit pas modifier la pente, la forme et les dimensions de l'ouverture au point d'entraver la circulation de l'eau (consulter le document du ministère de l'Énergie et des Ressources mentionné dans la section « Pour en savoir plus... »).

Et après ? Ce type d'aménagement demande un suivi régulier, principalement au printemps et après de fortes crues.

Vérifier régulièrement la solidité des déflecteurs et corriger au besoin les structures défectueuses.

Prêter une attention particulière à l'érosion en aval du ponceau et apporter des correctifs au besoin.

Les débris végétaux qui s'accumulent dans le ponceau doivent être enlevés. S'assurer que la fosse est en tout temps suffisamment profonde.

OBSTACLES

- Quoi ?** Cet aménagement consiste à ériger des obstacles artificiels infranchissables ou à accentuer les dénivellations naturelles (rapides, cascades, chutes).
- Pourquoi ?** Les obstacles servent à protéger un plan d'eau de l'invasion d'espèces compétitrices.
- Où ?** On construit un obstacle à l'endroit le plus étroit d'un cours d'eau ou de l'émissaire d'un lac afin de minimiser les besoins en matériaux.
- Très important !** Avant le début des travaux, s'assurer qu'il n'y a pas d'espèces compétitrices en amont du site des travaux. S'il y en a, reporter ou abandonner le projet, ou le réaliser plus en amont dans le bassin hydrographique.
- Une dénivellation nette de 2 m, sans bassin de repos au pied de la chute, est nécessaire pour empêcher la remontée des espèces compétitrices de l'omble de fontaine.
- L'accentuation de rapides ou de cascades ne représente pas une solution absolument sûre. En effet, la capacité de nage des poissons de différentes tailles et de différentes espèces n'est pas toujours connue avec précision. De plus, dans un rapide ou une cascade, il existe toujours des zones de repos et de reprise.
- L'augmentation du niveau de l'eau, en amont, ne doit pas avoir d'impact négatif (érosion, inondation) sur le milieu riverain, les tributaires, les bâtiments, etc.
- Le type d'obstacle et sa dimension, de même que le type de déversoir, dépendent de l'importance du bassin hydrographique, du relief et du sol; ces facteurs ont un effet direct sur l'importance des crues. Par ailleurs, le type de sol influe sur la solidité de l'obstacle.
- L'accessibilité du site est souvent un facteur déterminant pour la réalisation d'un tel aménagement.
- Si on doit abaisser le niveau de l'eau pour effectuer les travaux, on peut en profiter pour aménager des frayères, des abris, etc., avant de le rehausser.
- L'assistance d'un spécialiste en génie peut être nécessaire pour la réalisation de certains obstacles.

Technique I **OBSTACLE DE MATÉRIAUX MEUBLES AVEC DÉVERSOIR À DALLE EN BOIS**

Avec quoi ? Équipement mécanique lourd : rétrocaveuse, pelle mécanique, bélier mécanique, chargeur, camion, etc.

Équipement mécanique léger : foreuse, scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.

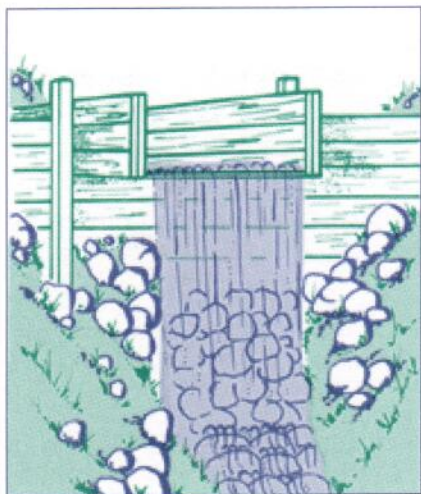
Outils : pelle, barre de fer, tire-fort, masse, etc.

Matériaux : matériaux meubles (moraine, argile, gravier), pierres, bois de construction, troncs d'arbres, pieux, clous, membrane géotextile, semences, etc.

Main-d'œuvre : l'effectif dépend de l'ampleur des travaux à effectuer. La participation d'un spécialiste est nécessaire si on doit utiliser des explosifs pour le creusage du lit.

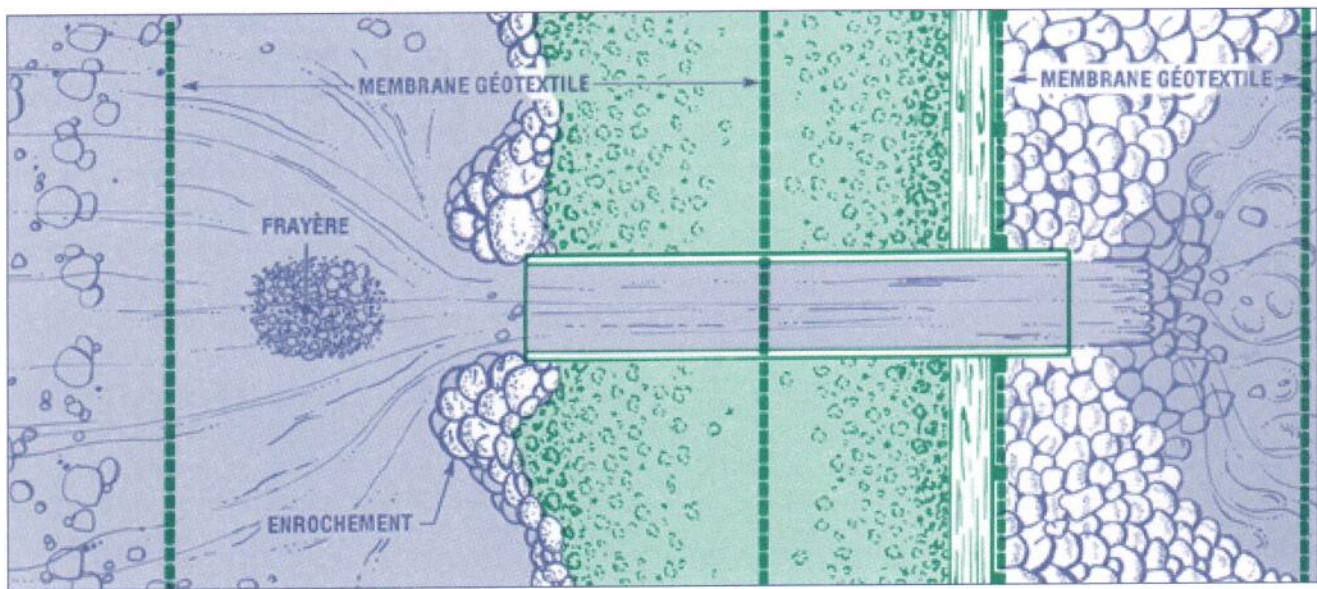
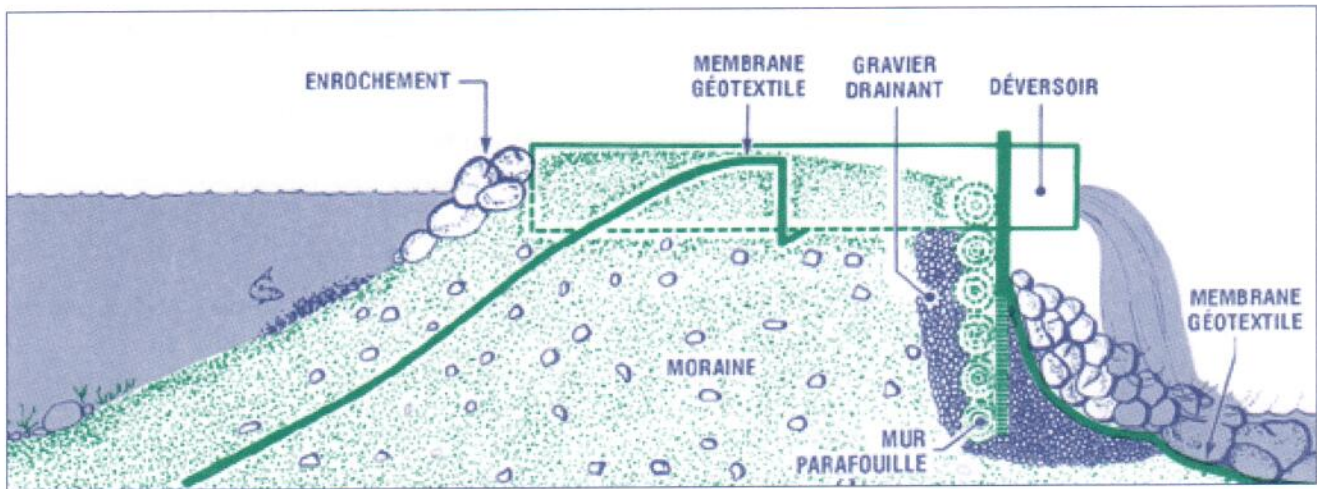
Comment ?

- Enlever les matériaux meubles recouvrant la roche-mère du site de l'obstacle.
- Creuser une tranchée dans l'émissaire afin d'abaisser le plus possible le niveau de l'eau.
- Épandre et niveler une première couche de matériaux (moraine ou argile) sur toute la longueur de l'obstacle. Un matériau drainant (gravier) peut être utilisé du côté aval du remblai, afin d'abaisser la nappe.
- Recouvrir d'une membrane géotextile la pente du côté amont de l'obstacle, sur toute la longueur du remblai. La partie supérieure de la membrane doit excéder d'au moins 30 cm le niveau d'eau maximal prévu.
- Poser un mur parafouille (en béton, acier, tôle ou bois) sous la base du déversoir pour protéger l'obstacle de l'affouillement et de l'érosion causés par la chute d'eau.
- Construire un mur de soutènement afin de maintenir les matériaux meubles et de les empêcher de glisser dans le cours d'eau.
- Épandre, niveler et compacter une seconde couche de matériaux (moraine) sur toute la longueur de l'obstacle; la totalité de la membrane doit être recouverte.
- Aménager le déversoir.
- À l'emplacement du déversoir, la partie supérieure de la membrane doit être fixée sous celui-ci.
- Épandre, niveler et compacter une dernière couche de matériaux (moraine, gravier, etc.) sur toute la longueur de l'obstacle.
- Créer un pré-barrage de castors de chaque côté de l'entrée du déversoir, en épandant du gravier ou de la pierre sur une longueur de 2 à 3 m, en s'avancant dans le plan d'eau.
- Stabiliser les berges en amont et en aval de l'aménagement, au moyen d'enrochement.
- Poser de grosses pierres à la sortie du déversoir au pied de la future chute afin de briser l'eau et d'empêcher les poissons de sauter et de franchir l'obstacle. Une membrane géotextile peut être installée sous les blocs pour éviter qu'ils ne glissent.
- Ensemencer la structure de plantes herbacées.



Variantes

- Déversoir en ponceau (dans le cas où l'obstacle sert pour une route).
- Déversoir de béton appelé « regard à chute » (pour une dénivellation de 1 à 2 m). L'installation de ce type de déversoir nécessite l'approbation d'un spécialiste en aménagement.



Attention ! Ne jamais utiliser de matière putrescible (souches, branches, etc.) mélangée aux matériaux de base qui serviront à la construction de l'obstacle.

Il ne doit pas y avoir de restriction à l'écoulement de l'eau en aval de l'obstacle. En effet, le rehaussement de niveau qui s'ensuivrait pourrait faciliter le franchissement par les espèces compétitrices.

Prévenir la croissance de végétation arbustive sur la structure.

Le niveau du plan d'eau créé sera fonction de la hauteur du déversoir et de celle que l'on veut donner à la chute.

Et après ? Vérifier l'étanchéité de la structure.

Vérifier régulièrement l'absence de débris de bois à l'entrée du déversoir et sur la dalle.

S'assurer régulièrement qu'il n'y a pas d'érosion des berges en amont et en aval.

Technique II ACCENTUATION D'UN OBSTACLE NATUREL

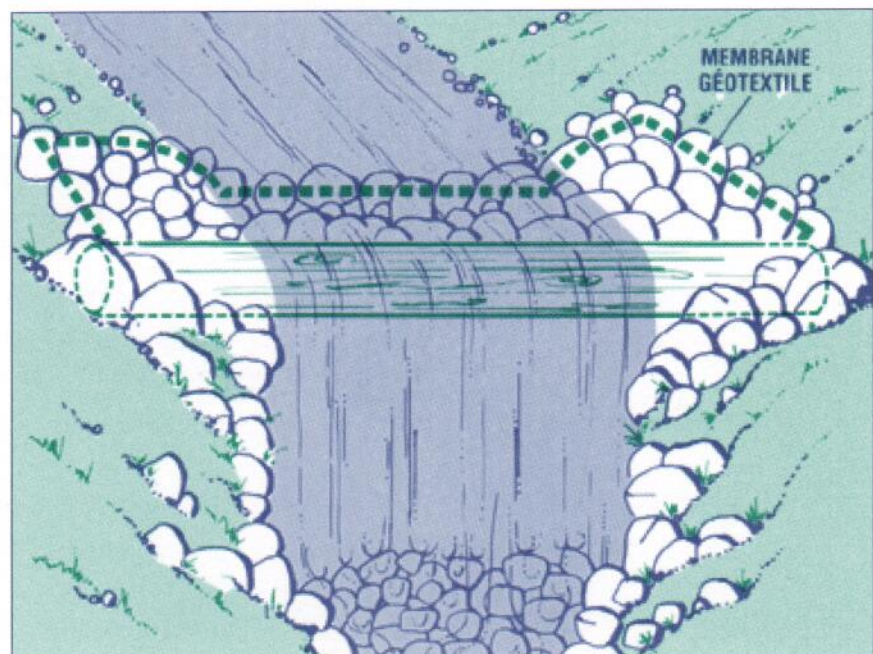
Avec quoi ? Équipement mécanique lourd : rétrocaveuse, pelle mécanique, bélier mécanique, débusqueuse, etc. (au besoin et selon l'accessibilité du site).
Équipement mécanique léger : foreuse, scie mécanique, véhicule tout terrain, etc.

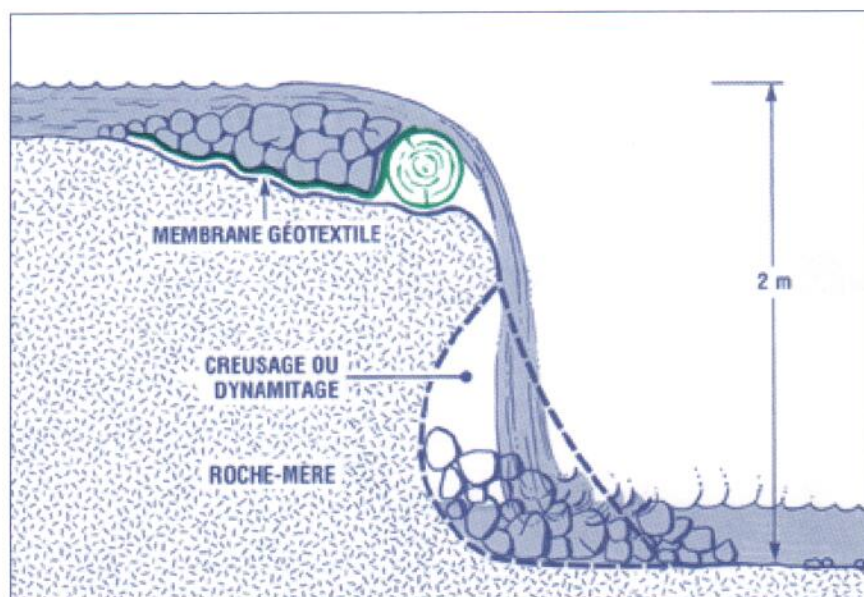
Outils : pelle, barre de fer, tire-fort, etc.

Matériaux : pièces de bois (poutres, troncs d'arbres), pierres, membrane géotextile, clous, semences, arbustes, arbres, etc.

Main-d'œuvre : l'effectif dépend de l'ampleur des travaux à effectuer. La participation d'un spécialiste est nécessaire si on doit utiliser des explosifs.

- Comment ?**
- Augmenter la dénivellation et la pente de l'obstacle naturel en creusant davantage la base de l'obstacle, de façon manuelle, avec un équipement mécanique ou par dynamitage.
 - Creuser un canal d'évacuation pour éviter la création d'un bassin et la hausse du niveau d'eau au pied de la chute.
 - Au lieu du creusage, ou en plus de celui-ci, poser un tronc d'arbre ou en superposer plusieurs au sommet de l'obstacle.
 - Clouer à l'arrière du muret ainsi formé une membrane géotextile afin de rendre la structure imperméable.
 - Recouvrir la membrane de grosses pierres et de matériaux grossiers jusqu'au sommet du muret.
 - Ajouter des pierres de chaque côté du muret de bois afin de stabiliser les berges et de concentrer l'écoulement de l'eau au centre.
 - Ajouter de grosses pierres au pied de la chute pour briser l'eau et empêcher les poissons de sauter et, éventuellement, de franchir l'obstacle.
 - Stabiliser les berges en aval et en amont de l'obstacle.





Attention ! La modification d'un obstacle naturel est une intervention qui doit être conçue en fonction du long terme; il est donc préférable d'utiliser des matériaux durables lorsque cela est possible.

Au sommet de l'obstacle, toujours enlever les matériaux meubles recouvrant la roche-mère avant d'ajouter la membrane et les matériaux grossiers (pierres, etc.).

Bien imperméabiliser le haut de l'obstacle en prolongeant la membrane géotextile sur les berges; la recouvrir de pierres pour la maintenir en place.

Les pierres posées au pied de la chute doivent être suffisamment grosses pour rester en place. Leur déplacement pourrait restreindre l'écoulement de l'eau.

Si une route franchit le cours d'eau à cet endroit, prolonger le ponton de façon à créer une chute infranchissable.

Si l'on est en présence d'un obstacle naturel qui n'a pas une paroi verticale ou en surplomb, on doit prolonger le lit d'écoulement du cours d'eau (par une dalle de bois, un plancher de bois, etc., en surplomb) pour rendre l'obstacle infranchissable.

Et après ? Vérifier l'étanchéité des rives au sommet de l'obstacle.

Éliminer les accumulations de débris de bois (barrage de castors) qui pourraient nuire à l'écoulement de l'eau.

S'assurer qu'il n'y a pas d'érosion des rives en amont et en aval de l'obstacle.

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES TECHNIQUES D'AMÉNAGEMENT

	DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	TEMPS REQUIS	MATÉRIAUX REQUIS	MACHINERIE REQUISE	PRÉCAUTIONS À PRENDRE	ENTRETIEN REQUIS
NETTOYAGE	□	■	—	—	■	□
STABILISATION						
Enrochement	■	■	■	■	■	■
Végétale	■	■	■	■	■	■
FRAYÈRES						
Caisse-frayère	□	■	■	—	■	□
Lit de gravier	□	□	□	□	□	■
Boîte de gravier	□	■	□	□	□	□
Milieu dynamique	■	■	■	■	■	■
DÉFLECTEURS	□	□	□	□	□	■
SEUILS						
Troncs et tablier de bois	■	■	■	□	■	■
Enrochement	□	□	□	□	□	□
Troncs et membrane	■	■	■	—	□	□
ABRIS						
Pierre plate	□	□	□	—	□	■
Berge artificielle	■	■	■	—	■	■
Pyramidal	□	□	□	—	□	□
PASSES MIGRATOIRES						
Rudimentaire	□	□	■	□	□	□
Ponceau	■	■	■	□	■	■
OBSTACLES						
Matériaux et déversoir	■	■	■	■	■	■
Naturel accentué	■	■	■	■	■	■

Légende: ■ élevé ■ moyen □ faible — aucun

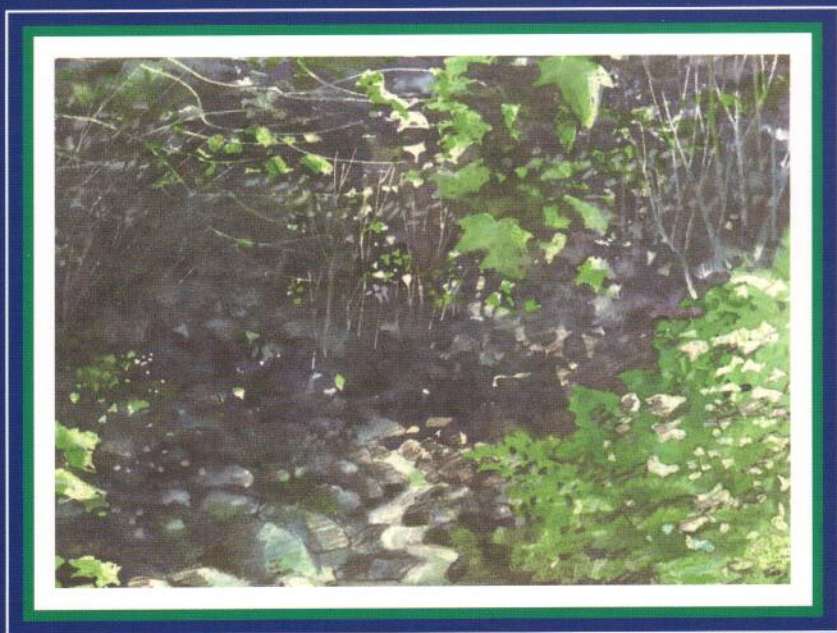
Note : Ne comparez entre elles que les techniques proposées pour un même type d'aménagement.

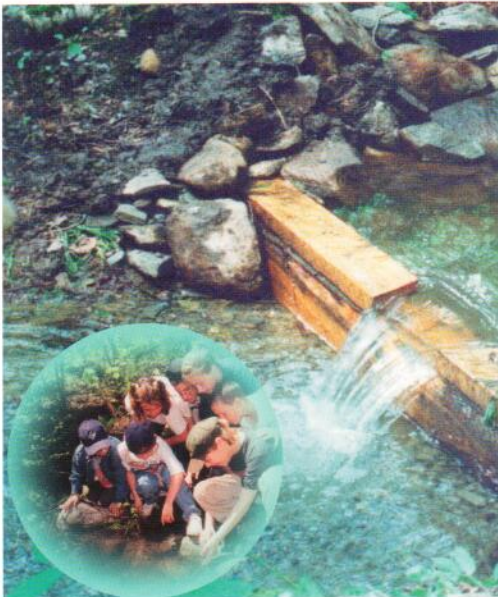
NOTES



A series of horizontal lines for writing, forming a ruled area for notes. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.

SUIVI ET ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS





La Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent fait partie d'un réseau de onze forêts modèles réparties dans les différentes régions écologiques du Canada. Ces stations sont de véritables laboratoires à ciel ouvert dont la vocation principale est d'expérimenter des façons nouvelles de pratiquer la foresterie, en accord avec les principes d'un développement durable.

Depuis 1992, la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent, en collaboration avec un partenaire privilégié, la Fondation de la faune du Québec, s'implique activement dans l'aménagement de l'habitat aquatique, particulièrement au niveau de l'omble de fontaine.

- Développement de l'expertise en aménagement de l'habitat aquatique.
- Suivi et évaluation des interventions réalisées.
- Exportation de son savoir-faire à l'extérieur de son territoire.

La Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent inc.
300, allée des Ursulines, bureau J-463
Rimouski (Québec) G5L 3A1

Téléphone : 418-722-7211 Télécopieur : 418-721-5630
Courriel : foretmodele@fmodbsl.qc.ca
Site Internet : wwwforet.fmodbsl.qc.ca

BAS-SAINT- LAURENT



RÉSEAU DE
FORÊTS MODÈLES

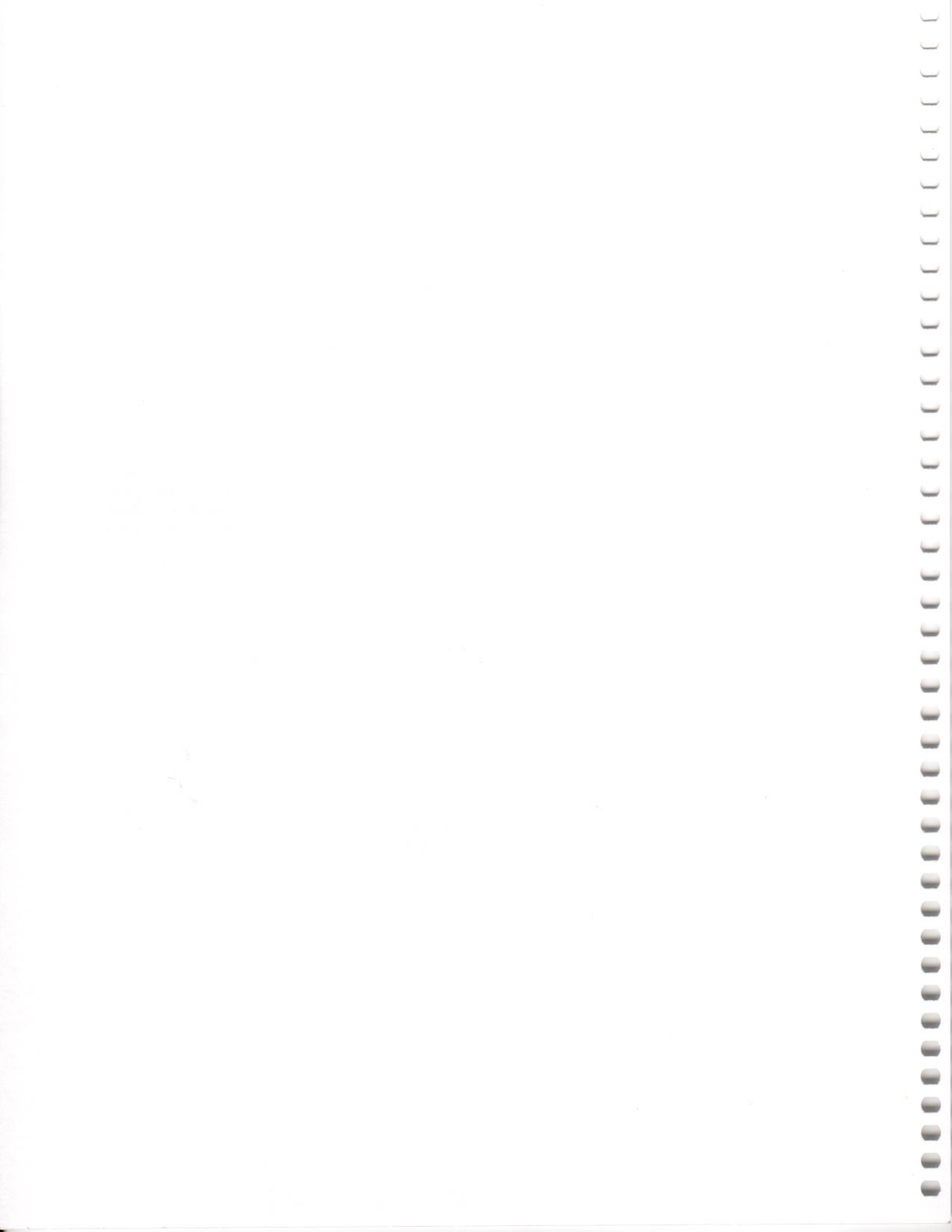
MODEL FOREST
NETWORK

SUIVI ET ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

Un projet d'aménagement faunique ne se termine jamais réellement l'année même de sa réalisation. En effet, en tant que promoteur, vous avez consacré beaucoup de temps à sa planification et d'énergie à sa réalisation. Par ailleurs, des bailleurs de fonds ont pu, comme vous, y investir des sommes d'argent appréciables. Il vaut donc la peine de prendre le temps d'examiner le résultat de tous ces efforts. Le suivi et l'évaluation constituent donc une étape essentielle de tout projet d'aménagement d'habitat.

La présente partie du guide expose les principales actions relatives au suivi et à l'évaluation d'aménagements de l'habitat du poisson. La plupart de ces actions peuvent facilement être réalisées par le promoteur. Elles exigent un peu de temps et d'effort, mais elles permettront d'évaluer le succès de votre projet ou d'en corriger les lacunes. Dans certains cas particuliers, il pourra être nécessaire de faire appel à un spécialiste pour vous aider dans l'interprétation des résultats.

Les fiches pratiques proposées dans cette partie guideront le promoteur dans la réalisation des activités de suivi et d'évaluation qui ne nécessitent pas de connaissances scientifiques particulières. Enfin, un calendrier résumera les actions à engager selon la période de l'année et la date de réalisation de l'aménagement.



LE SUIVI

Le suivi consiste à vérifier régulièrement l'état et le bon fonctionnement des aménagements et à en effectuer l'entretien. Le suivi permet donc, à court terme et très concrètement, de constater régulièrement le comportement des structures aménagées. Le milieu hydrique est en effet relativement instable et connaît parfois des variations brusques. Une crue inattendue peut entraîner des répercussions imprévues sur les aménagements et sur leur environnement immédiat.

En assurant un suivi efficace, le promoteur pourra, au besoin, réaliser certaines modifications ou apporter des correctifs. De tels ajustements permettront d'améliorer l'efficacité actuelle des aménagements et de contribuer à leur maintien en bon état, pour le plus grand profit de la faune et des utilisateurs. De ce fait, l'investissement du promoteur s'en trouvera protégé et rentabilisé.

Par ailleurs, pour l'organisme qui apporte son soutien financier à l'amélioration d'habitats, le suivi constitue la seule source d'information lui permettant de connaître les meilleures techniques, leur taux de succès et les contraintes associées à chacune. De telles informations sont précieuses pour la planification et le financement des futurs projets puisqu'elles serviront à proposer des aménagements plus efficaces et plus durables dans l'avenir.

La «Fiche de suivi et d'évaluation des aménagements» présentée plus loin énumère les principaux problèmes qui peuvent être rencontrés en relation avec les aménagements pour l'omble de fontaine décrits dans ce guide. Pour chacun des problèmes constatés, des mesures correctives appropriées sont indiquées.

Mentionnons au lecteur qui n'aurait que cette partie du guide «Habitat du poisson» entre les mains qu'il pourrait aussi consulter la partie 3 du guide. La rubrique «Et après?» qu'on y trouve à la fin de chaque description de technique d'aménagement présente les éléments de suivi spécifiques à chaque technique.

En acceptant de se rendre sur le site à la période indiquée sur le calendrier, et d'examiner les structures selon les instructions contenues sur la fiche, le promoteur s'assure que les aménagements qu'il a construits remplissent leur rôle, adéquatement et au moment voulu. Le suivi pourrait, par exemple, lui permettre de constater le colmatage du gravier d'une frayère et de faire son nettoyage avant la période de reproduction du poisson.



CRUE

gonflement d'un cours
d'eau dû à la fonte des
neiges ou à des
précipitations
abondantes

COLMATER

boucher, fermer



NOTES



A series of horizontal blue lines forming a ruled area for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page. There are approximately 25 lines in total.

L'ÉVALUATION BIOLOGIQUE À COURT TERME

L'évaluation biologique consiste à mesurer le degré d'atteinte des objectifs qui sont établis lors de la planification. À cette étape, un ou plusieurs indicateurs biologiques ont probablement été définis. Idéalement, ces indicateurs sont mesurés avant et après la réalisation de l'aménagement et c'est la comparaison des résultats obtenus avant et après qui permet de quantifier le degré d'atteinte des objectifs.

L'évaluation à court terme est directement reliée au problème identifié dans le plan d'eau. Par exemple, si l'objectif global est d'augmenter le nombre d'ombles de fontaine dans le milieu, l'objectif à court terme pourrait être d'augmenter la superficie de la zone de fraie. Dans un tel cas, l'indicateur biologique retenu pourrait être le nombre de géniteurs observés sur les frayères.

Trois méthodes d'évaluation à court terme des aménagements peuvent être facilement réalisées par le promoteur :

- l'observation de géniteurs,
- l'observation de nids et
- l'observation d'alevins.

Ces méthodes permettent toutes trois d'évaluer l'aménagement de frayères. En effet, la majorité des travaux réalisés comportent des aménagements de frayères. Il est donc important de fournir des méthodes permettant de vérifier les résultats obtenus. De plus, même si les aménagements de frayères sont souvent réalisés en combinaison avec d'autres aménagements, c'est en constatant le succès de la reproduction, étape déterminante du cycle vital pour une population de poissons, qu'on peut réellement estimer le succès global des aménagements.

Par ailleurs, il existe diverses techniques permettant de vérifier l'utilisation par les poissons des abris, des fosses ou des passes migratoires. Ces méthodes impliquent toutefois l'utilisation de barrières de dénombrement ou la capture de poissons au moyen de pêche à l'électricité, de verveux, de filets-trappes, de trappes à alevins, etc. Ces techniques requièrent toutes l'utilisation d'équipement

◆
INDICATEUR
signe apparent
permettant de
déterminer le succès
ou l'insuccès d'une
intervention

◆
GÉNITEUR
animal apte à se
reproduire

◆
ALEVIN
poisson nouvellement
éclos
◆

spécialisé, la présence d'un biologiste ou d'un technicien de la faune, ainsi que l'obtention d'un permis de pêche spécialement émis par le MEF. Pour ces raisons, ces méthodes de suivi ne sont pas décrites dans le présent guide.

Les trois méthodes présentées sont valables. L'intérêt de l'une par rapport à une autre réside dans le fait qu'elles sont réalisées à des périodes différentes de l'année. Le promoteur pourra donc choisir en fonction de ses disponibilités.

Il faut noter cependant que l'observation de géniteurs ou d'alevins nécessite plusieurs visites au cours d'une même saison. En effet, en visitant une seule fois les structures aménagées, on risquerait de rater les poissons que l'on désire observer. Par contre, une seule visite annuelle des frayères aménagées est habituellement suffisante pour l'observation de nids. Le tableau ci-dessous résume les principaux avantages et inconvénients associés à chaque méthode.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES MÉTHODES D'ÉVALUATION BIOLOGIQUE À COURT TERME

MÉTHODE	POUR	CONTRE
OBSERVATION DES GÉNITEURS	<p>les géniteurs sont faciles à voir et à reconnaître lorsqu'ils sont présents</p> <p>la méthode ne détruit pas la faune observée</p>	<p>plusieurs visites sont généralement nécessaires</p> <p>des observations nocturnes sont parfois nécessaires</p> <p>les géniteurs observés peuvent frayer dans un autre site</p> <p>les géniteurs observés risquent d'être comptabilisés à plusieurs reprises</p>
OBSERVATION DE NIDS	<p>une seule visite est généralement nécessaire</p>	<p>les nids sont parfois difficiles à repérer et à dénombrer</p> <p>des observations nocturnes sont souvent nécessaires</p> <p>la méthode peut causer la destruction de certains nids ou œufs observés</p> <p>la visite doit être faite après la fraie, soit relativement tard à l'automne</p>
OBSERVATION D'ALEVINS	<p>la méthode mesure la productivité réelle de la frayère parce qu'elle tient compte du succès d'éclosion et du succès d'émergence</p> <p>la méthode ne détruit pas la faune observée</p> <p>la présence du promoteur sur le terrain est plus probable à cette période de l'année</p>	<p>les alevins sont plus difficiles à repérer et à identifier que les adultes</p> <p>plusieurs visites sont généralement nécessaires</p> <p>les alevins observés peuvent provenir d'une autre frayère</p> <p>les alevins observés risquent d'être comptabilisés à plusieurs reprises</p>

Ces trois méthodes d'évaluation biologique à court terme sont aussi valables l'une que l'autre. Chacune présente néanmoins des avantages et des inconvénients.

Les trois méthodes retenues sont décrites selon les rubriques suivantes.

Quand ?

Pour chaque méthode, on précise d'abord à quel moment de l'année on doit effectuer les observations. On indique éventuellement quels éléments on doit prendre en compte pour déterminer plus précisément la période la plus favorable aux observations.

Comment ?

On décrit en détail la façon de procéder pour effectuer les observations.

Attention !

Cette rubrique souligne certaines difficultés que vous pouvez rencontrer et les précautions à prendre pour éviter les erreurs courantes.

La fiche de suivi et d'évaluation des aménagements comporte une section permettant de noter les observations relatives à l'utilisation des aménagements par les poissons.

Quand ? La reproduction de l'omble de fontaine se déroule à l'automne, lorsque la température de l'eau se situe entre 3°C et 13°C. Cette période dure environ trois à cinq semaines. Cependant, le point culminant de la fraie, c'est-à-dire la période où le plus grand nombre de géniteurs peuvent être observés sur les frayères, est généralement atteint lorsque la température de l'eau se situe autour de 7°C à 8°C.

En plus de la température de l'eau, d'autres facteurs comme la durée du jour (photopériode) ont aussi une influence sur la reproduction de l'omble de fontaine.

Il est donc difficile de prédire avec exactitude les dates de fraie pour un plan d'eau donné. En règle générale, on peut retenir qu'au Québec, la fraie de l'omble de fontaine se déroule entre le début d'octobre et la mi-novembre.

Pour déterminer le plus précisément possible la meilleure période d'observation des géniteurs sur les frayères, on peut procéder de la façon suivante :

- Communiquez avec un spécialiste du bureau régional du MEF. Si vous lui fournissez certaines précisions à propos du plan d'eau visé (localisation, altitude, type de plan d'eau), il pourra vous indiquer la date à laquelle la reproduction de l'omble de fontaine est susceptible de commencer.
- À partir de cette date, vérifiez régulièrement la température de l'eau dans le plan d'eau visé. Tenez compte du fait que si la frayère a été aménagée dans un tributaire, il est possible que la température de celui-ci diminue plus rapidement que la température du lac ou de l'émissaire.
- Débutez l'observation de géniteurs dès que la température de l'eau passe en dessous de 10°C. Si vous n'observez pas de géniteurs à votre première visite, retournez sur le site la semaine suivante, et ainsi de suite jusqu'à ce que la température de l'eau atteigne environ 5°C.
- À moins d'observer des géniteurs dès la première visite, il est suggéré d'effectuer un minimum de trois visites durant la période de fraie.**

Comment ?

- Approchez prudemment des frayères aménagées, de préférence par la rive, en marchant en douceur; les poissons sont en effet sensibles aux vibrations de l'eau.
- Évitez de faire de l'ombrage sur l'eau.
- Évitez de marcher sur les frayères.**
- Utilisez un moteur électrique et stationnez l'embarcation à une distance raisonnable de la frayère si vous devez vous rendre en embarcation motorisée.
- Restez à proximité de la frayère aménagée pendant environ une heure, en faisant le moins de mouvements et de bruit possible; en effet, les géniteurs ne sont pas immobiles et peuvent se déplacer entre la frayère aménagée et un refuge situé à proximité (fosse, abri riverain, etc.).
- Portez des lunettes polarisées pour faciliter l'observation des géniteurs sous l'eau, pendant le jour.
- Si les observations sont réalisées après la tombée de la nuit, utilisez une lampe de poche ou un projecteur plus puissant et éclairez la frayère aménagée à intervalles réguliers de quelques minutes, pendant environ une heure.
- Notez sur la fiche de suivi le nombre de géniteurs observés, la date, l'heure, la durée des observations et la température de l'eau.

Attention ! Dans les cours d'eau, les géniteurs peuvent habituellement être observés à proximité des frayères aménagées pendant toute la journée.

Toutefois, si les frayères ont été aménagées en lac ou à proximité de l'embouchure d'un tributaire ou de l'émissaire, il est possible que les géniteurs se dispersent dans le lac pendant le jour et fraient seulement pendant la nuit. Dans un tel cas, on ne peut pas les observer à la clarté du jour et les observations doivent se faire après la tombée de la nuit.

Les conditions d'observation sont d'ailleurs souvent meilleures pendant la nuit : il y a peu de vent et donc peu de vagues à la surface de l'eau; de plus, il n'y a pas de reflet du soleil.

Quand? L'observation de nids d'omble de fontaine se fait durant l'automne, une fois que la fraie est terminée. En général, ce moment correspond à celui où la température de l'eau atteint environ 5°C ou à la période où la glace commence à se former dans les baies des lacs.

L'observation de nids se fait plus facilement après la tombée de la nuit: le contraste de couleur entre le nid et le gravier environnant est plus évident avec un éclairage artificiel qu'avec un éclairage naturel. Par ailleurs, il y a peu de vent et donc peu de vagues à la surface de l'eau; de plus, il n'y a pas de reflet du soleil, ce qui améliore les conditions d'observation.

Comment ? L'omble de fontaine est un poisson qui enfouit ses œufs dans le gravier. On reconnaît le nid à sa forme ovale d'environ 30 x 20 cm (12 x 8 pouces) et à sa couleur pâle. En effet, le gravier qui recouvre le nid est plus clair que le gravier environnant, ce qui lui donne l'apparence d'avoir été nettoyé par les géniteurs. De fait, le nid est généralement propre de tout sable, vase et débris.

Les œufs d'omble de fontaine mesurent environ 5 mm de diamètre. Ils sont normalement de couleur rosée mais sont blanchâtres lorsqu'ils sont morts.

- Repérez les nids en observant attentivement le substrat.
- À la première observation d'un nid, assurez-vous de l'identification en procédant de la manière suivante : brassez légèrement le gravier en surface, avec la main, de façon à faire apparaître quelques œufs enfouis dans le gravier. Une ou deux vérifications devraient suffire pour vous familiariser et bien reconnaître les nids, sans avoir à vérifier la présence d'œufs. **N'oubliez pas que ces nids abritent les poissons que vous pêcherez plus tard. Veillez à en prendre grand soin et à ne pas perturber plus d'un ou deux nids de cette façon.**
- Évitez de marcher inutilement dans les cours d'eau.** L'observation de nids peut être réalisée à partir de la rive.
- Notez sur la fiche de suivi le nombre de nids observés, la date des observations et la température de l'eau.

Attention! Les nids sont parfois si nombreux qu'ils se chevauchent, ce qui rend leur décompte difficile.

L'identification des nids est problématique sous certaines conditions. Ce sont : une vitesse de courant élevée, le brassage par les vagues et le dépôt de débris ligneux (écorces, feuilles mortes, etc.) ou de sédiments fins sur le fond du plan d'eau. Dans de telles conditions, il est souvent impossible de distinguer les nids du substrat environnant.

Les œufs d'omble de fontaine sont fragiles; le bouleversement du nid peut entraîner leur mort. Soyez vigilant.

Quand? Après leur éclosion, les alevins d'omble de fontaine restent dans le gravier pendant quelques semaines. Ce n'est qu'après le point culminant des crues printanières, soit entre la mi-mai et la mi-juin, qu'ils émergent du gravier. Ils demeurent alors à proximité de la frayère et, pendant quelque temps, sont assez faciles à observer.

Après quelques semaines toutefois, ils commencent à se déplacer sur de plus grandes distances pour gagner de nouveaux sites d'alevinage. Ils deviennent alors plus difficiles à localiser. Ces déplacements sont généralement entrepris lorsque la température de l'eau approche de 20°C, les alevins préférant l'eau fraîche, à 20°C ou moins.

Par exemple, des alevins produits sur une frayère aménagée en tributaire peuvent, au cours de l'été, se disperser sur le pourtour du lac en aval. De la même façon, des alevins produits sur une frayère en lac peuvent remonter un tributaire au cours de l'été s'ils sont attirés par la température plus fraîche de l'eau de ce ruisseau.

À leur émergence, les alevins mesurent de 2 à 3 cm. À la fin de leur premier été d'existence, ils atteignent une taille de 5 à 8 cm.

- Faites une première visite peu de temps après le point culminant des crues.
- Si vous n'observez pas d'alevins à votre première visite, retournez sur le site deux semaines plus tard.
- À moins d'observer des alevins dès la première visite, il est suggéré d'effectuer un minimum de trois visites au cours d'une même saison.**

Comment ?

- Approchez prudemment des frayères aménagées et des sites d'alevinage, de préférence par la rive et en marchant en douceur; les poissons sont sensibles aux vibrations de l'eau.
- Évitez de faire de l'ombrage sur l'eau.
- Utilisez un moteur électrique et stationnez l'embarcation à une distance raisonnable du site si vous devez vous rendre au site en embarcation motorisée.
- Portez des lunettes polarisées.
- Utilisez une épuisette au besoin pour capturer quelques spécimens et vous assurer de l'identification des alevins.
- Notez sur la fiche de suivi le nombre d'alevins observés, la date, l'heure et la durée des observations et la température de l'eau.

Attention ! Les alevins sont souvent difficiles à observer car ils recherchent la présence d'abris: arbustes riverains, troncs d'arbres morts, rives en surplomb, roches, végétation aquatique, etc. Ils ont tendance à demeurer en faible profondeur le long des rives, à des endroits où la vitesse du courant est peu élevée. En été, les ruisseaux où la température ne dépasse pas 20°C sont des sites privilégiés.

S'il existe une frayère naturelle à proximité de la frayère aménagée, il sera impossible de déterminer la provenance des alevins observés. Dans ce cas, l'observation de géniteurs ou de nids seraient des techniques plus appropriées pour l'évaluation de la frayère aménagée.

À partir de juin, les alevins observés peuvent appartenir à d'autres espèces, principalement les meuniers, les ménés et les perchaudes. Ces alevins se concentrent habituellement en eau peu profonde autour des lacs.

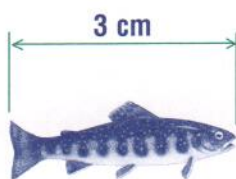
Les ombles de fontaine âgés d'un an et plus (taille supérieure à 8 cm) ne doivent pas être confondus avec les alevins de l'année.

L'illustration et le tableau ci-dessous résument les caractéristiques permettant de distinguer, rapidement et dans les conditions de terrain, les alevins d'omble de fontaine des juvéniles et des espèces compagnes.

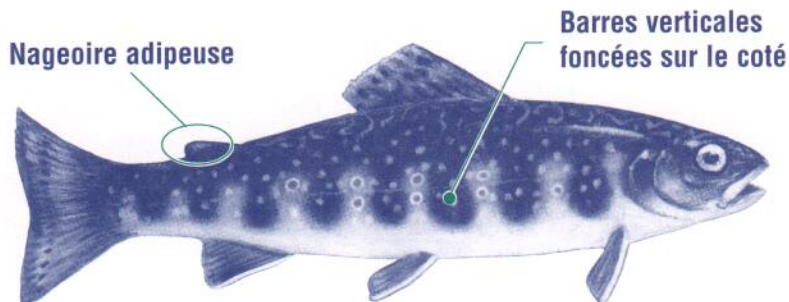
CARACTÉRISTIQUES POUR L'IDENTIFICATION RAPIDE DES ALEVINS D'OMBLE DE FONTAINE

ESPÈCE	TAILLE	COLORATION	NAGEOIRES
Ombles de fontaine alevins de l'année	2 à 3 cm	barres verticales foncées sur les côtés	présence d'une petite nageoire adipeuse
Ombles de fontaine juvénile d'un an	plus de 8 cm	barres verticales sur les côtés généralement disparues	présence d'une petite nageoire adipeuse
Meunier ou méné alevin de l'année	1 à 2 cm	pas de barres verticales foncées sur les côtés	pas de nageoire adipeuse
Perchaude alevin de l'année	2 à 3 cm	barres verticales foncées sur les côtés	deux nageoires dorsales bien développées; pas de nageoire adipeuse

ALEVIN D'OMBLE DE FONTAINE



Taille réelle



Agrandissement

FICHE DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

IDENTIFICATION DU PROJET

Nom du projet : _____
 Nom de l'organisme promoteur : _____
 Année de réalisation du projet : _____ Description du suivi identifié dans la convention : _____

IDENTIFICATION DES AMÉNAGEMENTS VISITÉS

<p><input type="checkbox"/> Frayères :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> caisse-frayère <input type="checkbox"/> lit de gravier <input type="checkbox"/> boîte de gravier <input type="checkbox"/> avec système d'alimentation en eau <input type="checkbox"/> de type dynamique <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Abris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> pierre plate <input type="checkbox"/> berge artificielle en surplomb <input type="checkbox"/> pyramidal <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Seuils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> troncs superposés avec tablier de bois <input type="checkbox"/> troncs superposés avec membrane <input type="checkbox"/> autre _____ 	<p><input type="checkbox"/> Défecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> troncs superposés <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Stabilisation des berges :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> végétale <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Passé migratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> rudimentaire <input type="checkbox"/> dans un ponceau <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Obstacles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec déversoir en bois <input type="checkbox"/> naturel accentué <input type="checkbox"/> autre _____ <p><input type="checkbox"/> Nettoyage du cours d'eau</p> <p><input type="checkbox"/> Autres _____</p>	<p><input type="checkbox"/> enrochement</p> <p><input type="checkbox"/> troncs superposés</p> <p><input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input type="checkbox"/> enrochement</p> <p><input type="checkbox"/> végétale</p> <p><input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input type="checkbox"/> rudimentaire</p> <p><input type="checkbox"/> dans un ponceau</p> <p><input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input type="checkbox"/> avec déversoir en bois</p> <p><input type="checkbox"/> naturel accentué</p> <p><input type="checkbox"/> autre _____</p>
--	--	---

SUIVI DES AMÉNAGEMENTS

Quoi ...	Où ...	Comment ...
Problème constaté	Au niveau ou à proximité de quelle(s) structure(s) aménagée(s)	Action corrective réalisée
<p><input type="checkbox"/> Accumulation de débris végétaux nuisibles</p> <p><input type="checkbox"/> Accumulation de sédiments fins nuisibles (ensablement, envasement)</p> <p><input type="checkbox"/> Érosion des berges à proximité de la structure aménagée</p> <p><input type="checkbox"/> Déplacement du gravier ou des pierres en-dehors de la structure aménagée</p> <p><input type="checkbox"/> Affaiblissement ou déplacement de la structure aménagée</p> <p><input type="checkbox"/> Infiltration d'eau à travers la structure aménagée</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Sur le gravier de la frayère</p> <p><input type="checkbox"/> En-dessous des abris</p> <p><input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval</p> <p><input type="checkbox"/> Autre _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Frayère</p> <p><input type="checkbox"/> Autre _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Seuil</p> <p><input type="checkbox"/> Déflecteur</p> <p><input type="checkbox"/> Passe migratoire</p> <p><input type="checkbox"/> Obstacle (digue)</p> <p><input type="checkbox"/> Autre _____</p>	<p><input type="checkbox"/> Enlever les débris végétaux</p> <p><input type="checkbox"/> Nettoyer</p> <p><input type="checkbox"/> Augmenter la vitesse du courant en amont</p> <p><input type="checkbox"/> Stabiliser les berges</p> <p><input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont</p> <p><input type="checkbox"/> Dévier le sens de l'écoulement de l'eau en amont</p> <p><input type="checkbox"/> Remplacer le gravier ou les pierres</p> <p><input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont</p> <p><input type="checkbox"/> Réparer, renforcer et/ou remplacer la structure</p> <p><input type="checkbox"/> Remplacer ou ajouter de la membrane géotextile</p> <p><input type="checkbox"/> Réparer ou renforcer la structure</p>

FICHE DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

SUIVI DES AMÉNAGEMENTS

Quoi ...	Où ...	Comment ...
Problème constaté	Au niveau ou à proximité de quelle(s) structure(s) aménagée(s)	Action corrective réalisée
<input type="checkbox"/> Présence d'un nouveau barrage de castor à proximité <input type="checkbox"/> Reprise végétale insuffisante <input type="checkbox"/> Insuffisance d'eau au-dessus ou à l'intérieur de la structure aménagée <input type="checkbox"/> Couvert végétal insuffisant au-dessus du cours d'eau <input type="checkbox"/> Création d'une fosse en aval ou déplacement des roches mises en place en aval <input type="checkbox"/> Autres _____ Recommandations: _____ _____	_____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Stabilisation végétale des berges <input type="checkbox"/> Frayère de type dynamique <input type="checkbox"/> Sur les digues de l'obstacle <input type="checkbox"/> Autre _____ <input type="checkbox"/> Au-dessus de la frayère <input type="checkbox"/> Au-dessus des abris <input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval <input type="checkbox"/> Autre _____ <input type="checkbox"/> Obstacle _____ _____	<input type="checkbox"/> Démanteler le barrage <input type="checkbox"/> Trapper <input type="checkbox"/> Capturer et déporter le castor <input type="checkbox"/> Aménager un pré-barrage <input type="checkbox"/> Remplacer les plants morts <input type="checkbox"/> Déplacer la structure en eau plus profonde <input type="checkbox"/> Submerger davantage l'entrée de la passe <input type="checkbox"/> Reboiser <input type="checkbox"/> Remplir la fosse <input type="checkbox"/> Replacer les roches _____ _____

ÉVALUATION BIOLOGIQUE À COURT TERME

Espèce visée : _____

Date de la visite	Heure de la visite	Durée des observations	Température de l'eau	Nombre de géniteurs observés	Nombre d'alevins observés	Nombre de nids observés	Autres poissons observés	
							Espèce	Nombre

Commentaires : _____

Responsable(s) de l'évaluation: _____

FICHE DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

IDENTIFICATION DU PROJET

Nom du projet : Lac à la Truite, aménagements de l'émissaire
 Nom de l'organisme promoteur : Association des riverains du lac à la Truite
 Année de réalisation du projet : 1993 Description du suivi identifié dans la convention : Compte rendu de l'utilisation des frayères et des sites d'alevinage par l'omble de fontaine pendant 5 ans

IDENTIFICATION DES AMÉNAGEMENTS VISITÉS

- | | |
|---|---|
| <p><input checked="" type="checkbox"/> Frayères : <input checked="" type="checkbox"/> caisse-frayère
 <input type="checkbox"/> lit de gravier
 <input type="checkbox"/> boîte de gravier
 <input type="checkbox"/> avec système d'alimentation en eau
 <input type="checkbox"/> de type dynamique
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Abris : <input type="checkbox"/> pierre plate
 <input checked="" type="checkbox"/> berge artificielle en surplomb
 <input type="checkbox"/> pyramidal
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seuils : <input checked="" type="checkbox"/> enrochement
 <input type="checkbox"/> troncs superposés avec tablier de bois
 <input checked="" type="checkbox"/> troncs superposés avec membrane
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> | <p><input type="checkbox"/> Défecteurs : <input type="checkbox"/> enrochement
 <input type="checkbox"/> troncs superposés
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Stabilisation des berges : <input type="checkbox"/> enrochement
 <input checked="" type="checkbox"/> végétale
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input type="checkbox"/> Passé migratoire : <input type="checkbox"/> rudimentaire
 <input type="checkbox"/> dans un ponceau
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input type="checkbox"/> Obstacles : <input type="checkbox"/> avec déversoir en bois
 <input type="checkbox"/> naturel accentué
 <input type="checkbox"/> autre _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nettoyage du cours d'eau
 <input type="checkbox"/> Autres _____</p> |
|---|---|

SUIVI DES AMÉNAGEMENTS

Quoi ...	Où ...	Comment ...
Problème constaté	Au niveau ou à proximité de quelle(s) structure(s) aménagée(s)	Action corrective réalisée
<input checked="" type="checkbox"/> Accumulation de débris végétaux nuisibles	<u>en haut du seuil en enrochement</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Enlever les débris végétaux
<input type="checkbox"/> Accumulation de sédiments fins nuisibles (ensablement, envasement)	<input type="checkbox"/> Sur le gravier de la frayère <input type="checkbox"/> En-dessous des abris <input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval <input type="checkbox"/> Autre _____	<input type="checkbox"/> Nettoyer <input type="checkbox"/> Augmenter la vitesse du courant en amont
<input checked="" type="checkbox"/> Érosion des berges à proximité de la structure aménagée	<u>- en aval du 1^{er} seuil</u> <u>- en amont des abris</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Stabiliser les berges <input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont <input type="checkbox"/> Dévier le sens de l'écoulement de l'eau en amont
<input type="checkbox"/> Déplacement du gravier ou des pierres en-dehors de la structure aménagée	<input type="checkbox"/> Frayère <input type="checkbox"/> Autre _____	<input type="checkbox"/> Replacer le gravier ou les pierres <input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont
<input checked="" type="checkbox"/> Affaiblissement ou déplacement de la structure aménagée	<u>une des caisses-frayères a été déplacée</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Réparer, renforcer et/ou replacer la structure
<input checked="" type="checkbox"/> Infiltration d'eau à travers la structure aménagée	<input checked="" type="checkbox"/> Seuil <input type="checkbox"/> Défecteur <input type="checkbox"/> Passe migratoire <input type="checkbox"/> Obstacle (digue) <input type="checkbox"/> Autre _____	<input checked="" type="checkbox"/> Replacer ou ajouter de la membrane géotextile <input type="checkbox"/> Réparer ou renforcer la structure

FICHE DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

SUIVI DES AMÉNAGEMENTS

Quoi ...	Où ...	Comment ...
Problème constaté	Au niveau ou à proximité de quelle(s) structure(s) aménagée(s)	Action corrective réalisée
<input checked="" type="checkbox"/> Présence d'un nouveau barrage de castor à proximité	<i>à l'embouchure de l'émissaire</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Démanteler le barrage <input type="checkbox"/> Trapper <input checked="" type="checkbox"/> Capturer et déporter le castor <input type="checkbox"/> Aménager un pré-barrage
<input checked="" type="checkbox"/> Reprise végétale insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/> Stabilisation végétale des berges <input type="checkbox"/> Frayère de type dynamique <input type="checkbox"/> Sur les digues de l'obstacle <input type="checkbox"/> Autre _____	<input checked="" type="checkbox"/> Remplacer les plants morts
<input type="checkbox"/> Insuffisance d'eau au-dessus ou à l'intérieur de la structure aménagée	<input type="checkbox"/> Au-dessus de la frayère <input type="checkbox"/> Au-dessus des abris <input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval <input type="checkbox"/> Autre _____	<input type="checkbox"/> Déplacer la structure en eau plus profonde <input type="checkbox"/> Submerger davantage l'entrée de la passe
<input type="checkbox"/> Couvert végétal insuffisant au-dessus du cours d'eau	_____	<input type="checkbox"/> Reboiser
<input type="checkbox"/> Création d'une fosse en aval ou déplacement des roches mises en place en aval	<input type="checkbox"/> Obstacle	<input type="checkbox"/> Remplir la fosse <input type="checkbox"/> Replacer les roches
<input type="checkbox"/> Autres	_____	_____
Recommandations: <i>- Vérifier tous les mois les activités des castors dans l'émissaire</i> <i>- Ajouter de nouvelles caisses-frayères</i>		

ÉVALUATION BIOLOGIQUE À COURT TERME

Espèce visée : *Ombre de Fontaine*

Date de la visite	Heure de la visite	Durée des observations	Température de l'eau	Nombre de géniteurs observés	Nombre d'alevins observés	Nombre de nids observés	Autres poissons observés	
							Espèce	Nombre
<i>30 mai 95</i>	<i>9:30</i>	<i>45 min.</i>	<i>11° C</i>		<i>5</i>		<i>ménés</i>	<i>15</i>
<i>13 juin 95</i>	<i>11:00</i>	<i>75 min.</i>	<i>18° C</i>		<i>12</i>			
<i>25 juin 95</i>	<i>15:00</i>	<i>40 min.</i>	<i>22° C</i>		<i>0</i>		<i>perchaudes</i>	<i>2</i>
							<i>ménés</i>	<i>10</i>
<i>6 nov. 95</i>	<i>10:30</i>	<i>60 min.</i>	<i>5° C</i>			<i>18</i>		

Commentaires : _____

Responsable(s) de l'évaluation: *Stéphane Vachon*

L'ÉVALUATION BIOLOGIQUE À LONG TERME

◆

EFFORT DE PÊCHE

nombre total de jours passés par l'ensemble des pêcheurs sur un plan d'eau au cours d'une saison (jours de pêche)

SUCCÈS DE PÊCHE

nombre de poissons capturés par unité d'effort de pêche (nombre/jour de pêche)

RENDEMENT

poids d'une récolte de poissons par unité de surface (kg/hectare)

◆

Les bénéfices fauniques et monétaires qui résultent de l'aménagement d'un plan d'eau commencent à être apparents après une période d'attente d'environ cinq ans. L'évaluation biologique à long terme constitue donc une activité cruciale d'un projet d'aménagement. En effet, c'est à ce moment qu'on peut savoir avec certitude si on a atteint le but ultime fixé. C'est à cette étape qu'on peut mesurer le degré d'atteinte des objectifs à long terme établis lors de la planification, soit le maintien, la réintroduction ou l'augmentation de la population d'une espèce dans son milieu.

Les indicateurs biologiques privilégiés pour connaître l'état d'une population de poissons sont les statistiques de pêche, plus précisément le nombre et le poids moyen des poissons capturés, ainsi que l'effort, le succès et le rendement de pêche. Ces données peuvent être obtenues auprès des pêcheurs sportifs ou en effectuant des pêches expérimentales. L'interprétation des statistiques permet ensuite d'effectuer l'évaluation biologique à long terme.

Imaginons, par exemple, que les statistiques de pêche de votre plan d'eau indiquent une diminution du poids moyen des poissons en même temps qu'une augmentation du succès de pêche. Les poissons semblent donc plus petits et plus nombreux que lors de la dernière évaluation.

Une telle situation suggère que la reproduction de la population de poissons s'est améliorée, ce qui peut être attribuable aux aménagements de frayères que vous avez faits il y a quelques années. Comme il est possible toutefois que d'autres facteurs, comme les variations de l'effort de pêche, doivent être considérés, il est recommandé de consulter un spécialiste pour compléter l'analyse des statistiques de pêche.

Il faut donc retenir que les statistiques de pêche sont une source d'information inestimable pour les groupes intéressés à connaître l'état des populations de poissons qui se trouvent dans leur lac ou à évaluer le succès engendré par des aménagements d'habitat. En recueillant ces statistiques année après année, il vous sera possible

de savoir si votre population d'ombles de fontaine diminue ou augmente, si le poids moyen varie d'une année à l'autre, si la surexploitation guette votre plan d'eau ... En bref, il vous sera possible de porter un jugement éclairé sur les aménagements déjà réalisés ou à faire, ou sur d'éventuelles mesures touchant l'exploitation du plan d'eau.

Dans plusieurs territoires, les statistiques annuelles de pêche sportive sont enregistrées de façon précise par les gestionnaires. Sur ces territoires, l'efficacité biologique à long terme des aménagements peut donc être facilement évaluée. On peut en effet comparer, par exemple, les statistiques enregistrées sur une période de cinq ans avant la réalisation des aménagements avec celles obtenues sur une même période après la réalisation des aménagements.

Par contre, dans les autres territoires, et particulièrement dans le territoire libre, il n'existe aucun système d'enregistrement des poissons capturés. Les promoteurs qui aménagent un plan d'eau situé dans un tel territoire sont donc fortement encouragés à mettre sur pied un système d'enregistrement des poissons capturés. Les données compilées par le promoteur pourront ensuite être analysées et interprétées par un spécialiste, ce qui permettra d'évaluer l'efficacité biologique à long terme des aménagements.

Trois méthodes peuvent être utilisées pour recueillir des statistiques de pêche sportive :

- l'enregistrement volontaire des captures par les pêcheurs;
- l'enquête auprès des pêcheurs;
- l'enregistrement systématique des captures par le promoteur.

Dans le premier cas, le promoteur distribue des fiches d'enregistrement aux pêcheurs et ce sont eux qui y inscrivent volontairement les différentes informations relatives à l'effort de pêche et aux captures. Cette méthode s'applique dans n'importe quel type de territoire.

Cependant, lorsqu'on appréhende une faible participation des pêcheurs, il peut être préférable de réaliser une enquête. C'est souvent le cas en territoire libre où il n'existe aucune association de pêcheurs ou de propriétaires riverains. Soulignons toutefois que l'enquête exige des efforts considérables de la part du promoteur.

Enfin, l'enregistrement systématique des captures par le promoteur concerne plus spécifiquement les territoires structurés comme, par exemple, les zecs. Dans ces endroits, en effet, les pêcheurs doivent nécessairement s'enregistrer à leur arrivée et à leur départ ce qui facilite la collecte des données.

La fiche type fournie plus loin peut être utilisée aussi bien pour l'une ou l'autre des trois méthodes. Cette fiche ne vise pas à remplacer les fiches déjà utilisées mais à fournir un modèle pour les organismes qui ne compilent pas encore les statistiques de pêche. Un exemple de fiche remplie est aussi présenté.

La méthodologie s'appliquant pour chacune des trois méthodes est décrite dans les pages suivantes.

Collecte des données

Les fiches d'enregistrement des poissons capturés peuvent être distribuées par le promoteur à toutes les personnes qui fréquentent le plan d'eau aménagé (membres d'une association de pêcheurs ou de propriétaires riverains, clients d'une pourvoirie, etc.).

- Dans le cas des pourvoiries, les fiches peuvent être facilement distribuées par le promoteur au moment de l'arrivée des pêcheurs et recueillies à leur départ.
- Par contre, s'il s'agit d'un plan d'eau situé en territoire libre, il est préférable de distribuer les fiches au début de la saison de pêche.

Chaque ligne de la fiche correspond à une journée ou à un voyage de pêche.

Il est important de mentionner aux pêcheurs qu'une journée de pêche doit être comptabilisée peu importe le nombre d'heures ou de minutes pendant lesquelles ils pêchent au cours de la journée. Ainsi, même s'ils ne pêchent que pendant cinq minutes au cours de la journée, ils doivent inscrire un jour de pêche sur leur fiche.

Il est aussi important de préciser aux pêcheurs qu'ils doivent remplir une ligne même si aucun poisson n'est capturé au cours de la journée ou du voyage de pêche.

Enfin, il est important de demander aux pêcheurs de remplir une ligne différente pour chaque journée ou pour chaque voyage de pêche.

Le promoteur peut mettre une balance à la disposition des pêcheurs afin que ceux-ci puissent mesurer de façon plus précise le poids total de leurs captures.

Certaines stratégies, telles qu'une campagne de sensibilisation ou le tirage de prix à la fin de la saison de pêche, peuvent augmenter le taux de participation des pêcheurs à l'enregistrement volontaire de leurs captures.

Les fiches remplies peuvent être recueillies directement par le promoteur ou déposées par les pêcheurs participants dans des boîtes spécialement conçues à cet effet.

Compilation des données

Lorsque la saison de pêche est terminée, le promoteur doit compiler les informations inscrites sur les fiches qu'il a recueillies. Les statistiques à compiler sont les suivantes :

- ❑ **L'effort total de pêche** : pour chaque ligne, il faut s'assurer que le participant a bien multiplié le nombre de pêcheurs (2^e colonne) par le nombre de jours de pêche (3^e colonne) afin d'obtenir l'effort de pêche (4^e colonne).
- ❑ **Le nombre total de poissons capturés**, pour chaque espèce: on doit ici additionner les poissons conservés par les pêcheurs et les poissons consommés sur place.
- ❑ **Le succès de pêche** par espèce soit le nombre total de poissons capturés, pour chaque espèce, divisé par l'effort total de pêche.
- ❑ **Le poids total des poissons conservés** par les pêcheurs, pour chaque espèce. Il faut compiler séparément les poids des poissons qui ont été pesés pleins, vidés et étêtés; il existe des équations qui permettent de standardiser les poids ainsi obtenus. Il faut aussi s'assurer que tous les poids ont été indiqués selon les mêmes unités de mesure (livres ou kilogrammes); sinon, il faut faire les conversions nécessaires.
- ❑ **Le poids moyen des poissons conservés** par les pêcheurs, pour chaque espèce (poids total divisé par le nombre total de poissons).
- ❑ **Le poids total estimé des poissons consommés sur place** (poids moyen des poissons conservés multiplié par le nombre de poissons consommés sur place).

Une fois compilées, les statistiques de pêche peuvent être comparées aux statistiques compilées les années précédentes. Le promoteur peut alors dégager certaines tendances lui-même ou faire appel à un spécialiste qui interprétera les résultats.

Collecte des données

Plusieurs stratégies peuvent être utilisées pour réaliser une enquête et obtenir les données voulues auprès des pêcheurs sportifs. **À vous de choisir la stratégie d'enquête qui convient le mieux à votre situation !**

- ❑ Lorsque les points d'accès ou les chalets sont nombreux autour du plan d'eau, il est préférable de réaliser l'enquête en embarcation. Le promoteur parcourt ainsi l'ensemble du plan d'eau et va à la rencontre des pêcheurs se trouvant sur le lac ou sur les rives.
- ❑ S'il n'existe qu'un seul point d'accès au plan d'eau et qu'il n'y a pas de chalets autour, le promoteur peut s'installer au point d'accès et interroger les pêcheurs au retour de leur excursion.
- ❑ Enfin, lorsque le promoteur connaît bien les propriétaires riverains et que les étrangers fréquentant le plan d'eau sont peu nombreux, il peut aller rencontrer individuellement les propriétaires riverains à la fin de leur journée de pêche.

Dans tous les cas, le promoteur doit discuter pendant quelques minutes avec les pêcheurs et prendre en note sur la fiche les informations relatives à l'effort de pêche et aux captures.

Une ligne différente est remplie pour chaque groupe de pêcheurs rencontré.

Si vous réalisez une enquête, sachez que **les pêcheurs ne sont pas dans l'obligation de répondre à vos questions et de vous montrer leurs prises. En cas de refus, il ne faut pas insister.**

Pour des résultats valables

Plusieurs journées d'enquête sont nécessaires au cours d'une saison de pêche pour obtenir des résultats valables. Il est évident que plus vous réaliserez de jours d'enquête, plus les statistiques de pêche seront fidèles à la réalité.

Dans tous les cas, **peu importe la stratégie d'enquête que vous adopterez et le nombre de jours d'enquête que vous réaliserez, il est important d'adopter une stratégie semblable d'une année à l'autre afin de pouvoir comparer les résultats.**

Au besoin, vous pouvez faire appel à un spécialiste pour élaborer votre stratégie d'enquête.

- ❑ Idéalement, le nombre de jours d'enquête devrait représenter environ 10 % de l'ensemble des journées disponibles au cours d'une saison de pêche. Bien entendu, ce nombre peut être ajusté selon le temps et les ressources disponibles.
- ❑ Les journées d'enquête doivent être réparties le plus possible au hasard au cours de la saison. Cependant, le nombre de jours d'enquête devrait être plus important au cours des mois d'avril, mai et juin car c'est durant cette période que la plus grande proportion de l'effort de pêche est consentie.
- ❑ Enfin, les journées d'enquête doivent, dans la mesure du possible, être réparties de façon équivalente entre les jours de semaine et les jours de congé (fin de semaine et jours fériés).
- ❑ Soulignons en dernier lieu que les enquêtes doivent être faites à des heures variées. Par exemple, vous pouvez alterner vos enquêtes entre l'avant-midi, l'après-midi et la soirée.

Compilation des données

La compilation des données se fait de la même façon que dans le cas de l'enregistrement volontaire des captures par les pêcheurs (méthode I). Une fois compilées, les statistiques de pêche peuvent être comparées aux statistiques compilées les années précédentes. Le promoteur peut alors dégager certaines tendances lui-même ou faire appel à un spécialiste qui interprétera les résultats.

Méthode III **ENREGISTREMENT SYSTÉMATIQUE DES CAPTURES PAR LE PROMOTEUR**

L'enregistrement systématique des captures par le promoteur s'applique spécifiquement aux territoires structurés, tels que les zecs et les pourvoiries. Dans ces endroits, en effet, les pêcheurs doivent obligatoirement s'enregistrer à leur arrivée et à leur départ, ce qui facilite la collecte des données. D'ailleurs, plusieurs zecs et pourvoiries possèdent déjà un système d'enregistrement des captures. Les autres sont fortement encouragées à mettre sur pied un tel système.

La collecte et la compilation des données se font de la même façon que dans le cas de l'enregistrement volontaire des captures par les pêcheurs (méthode I), à l'exception du fait que c'est le promoteur lui-même qui inscrit les données sur les fiches, au moment du départ des pêcheurs. À cet effet, le promoteur devrait prévoir l'achat d'une balance afin de mesurer le poids total des poissons conservés par les pêcheurs.

CALENDRIER DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

L'efficacité des aménagements ne peut pas être évaluée correctement à partir des résultats d'une seule année d'observations. Plusieurs activités doivent être réalisées, à des fréquences variées, sur une période d'environ cinq ans. C'est pourquoi un calendrier de suivi et d'évaluation est proposé à la page suivante.

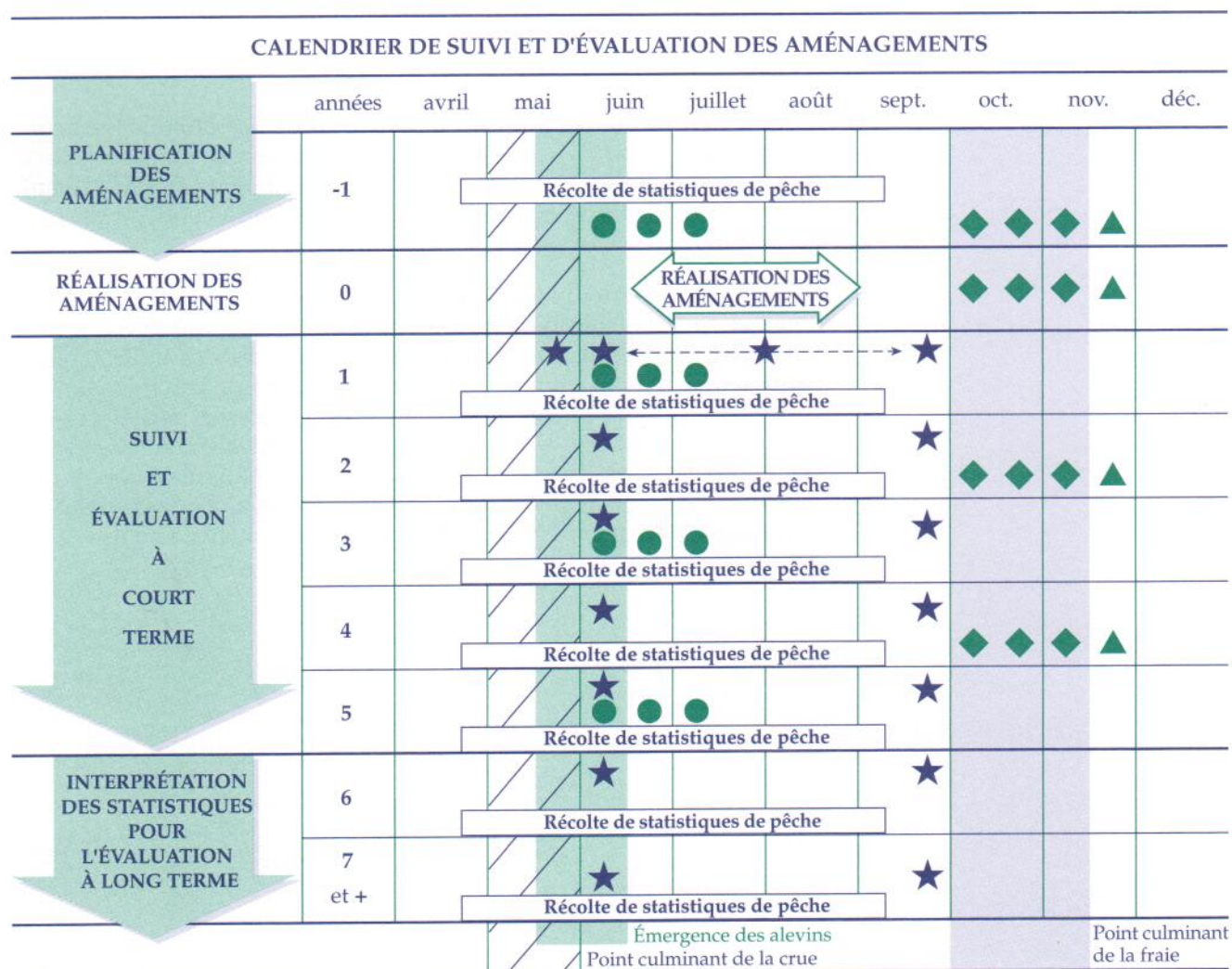
Ce calendrier propose, notamment, des actions à entreprendre avant et après la réalisation des aménagements. Elles concernent particulièrement l'évaluation biologique pour laquelle des indicateurs à court terme (par exemple, le nombre de géniteurs observés sur les frayères) et à long terme (par exemple, le succès de pêche) ont été déterminés à l'avance. Ces indicateurs doivent idéalement être mesurés avant la réalisation des aménagements. La comparaison des mesures obtenues avant et après permettra d'évaluer le degré d'atteinte des objectifs et l'efficacité biologique des aménagements.

Le suivi

En ce qui concerne le suivi et l'entretien des aménagements, on recommande d'effectuer plusieurs visites au cours de la première année suivant la réalisation des aménagements. Les périodes critiques pour vérifier l'état physique et le bon fonctionnement des aménagements sont la crue printanière, la période immédiatement après la crue printanière, les jours suivant les forts orages d'été et la période avant la fraie automnale.

Lors des années subséquentes, deux visites sont généralement suffisantes pour assurer l'entretien des aménagements, soit immédiatement après la crue printanière et avant la période de fraie automnale.

Le calendrier illustre la répartition de ces activités.



Légende : ★ Suivi des aménagements

● Observation d'alevins

◆ Observation de géniteurs

▲ Observation de nids

L'utilisation d'un seul de ces trois indicateurs est suffisante.

L'évaluation biologique à court terme

En ce qui concerne le suivi à court terme, on recommande de mesurer l'indicateur biologique dès que possible après la réalisation des aménagements ainsi qu'à des intervalles de deux ans par la suite. Ces mesures s'ajoutent à la prise de données avant la réalisation des travaux. **Des observations de géniteurs, de nids ou d'alevins doivent donc être effectuées pendant quatre années, au total, soit une année avant et trois années après la réalisation des aménagements.**

Rappelons que l'utilisation d'un seul de ces trois indicateurs (nombre de géniteurs, de nids ou d'alevins) est suffisante.

Si la frayère a été aménagée à proximité d'un site de fraie qui était déjà utilisé par les ombles de fontaine, le suivi biologique peut être commencé immédiatement après la réalisation de l'aménagement.

Par contre, s'il s'agit d'un site de fraie isolé ou unique et qu'un ensemencement d'œufs y a été effectué, il est préférable d'attendre au moins trois ans avant de faire l'observation de géniteurs ou d'œufs indigènes. En effet, les ombles de fontaine issus des œufs ensemencés mettront de deux à trois ans pour devenir matures et retourner sur leur frayère natale. Par contre, l'observation d'alevins peut se faire dès le premier printemps suivant la réalisation des aménagements. Elle permettra de vérifier le succès d'éclosion des œufs ensemencés.

L'évaluation biologique à long terme

En ce qui concerne l'évaluation à long terme, la collecte de statistiques de pêche sportive devrait se faire chaque année. Vous obtiendriez ainsi un portrait fidèle de l'évolution du succès de pêche dans votre plan d'eau et du poids moyen des poissons capturés. Il est toutefois possible qu'il faille attendre cinq ans avant de pouvoir porter un jugement concluant quant à l'état de la population de poissons et à l'efficacité des aménagements réalisés.

Bien entendu, la collecte annuelle des données est peu réaliste dans le cas de l'enquête compte tenu de la somme de travail qu'elle représente pour le promoteur. Dans ce cas, des données devraient donc être obtenues pendant l'année précédant la réalisation des aménagements ou pendant l'année faisant immédiatement suite à la réalisation des aménagements. Puis, pour les fins de comparaison, une seconde enquête devrait être menée cinq ans après la réalisation des aménagements.

La comparaison des statistiques de pêche recueillies lors de ces deux années de suivi devrait suffire pour évaluer l'efficacité biologique à long terme des aménagements.

NOTES



A series of horizontal lines for writing notes, starting from the top of the page and extending down to the bottom. The lines are evenly spaced and cover most of the width of the page.

DOCUMENTS CONSULTÉS

- ARRIGNON, J. 1976. *Aménagement écologique et piscicole des eaux douces*. Gauthiers-Villards, Paris. 320 p.
- ARRIGNON, J. 1968. *Aménagement piscicole des eaux intérieures*. Gauthier-Villars, Bayeux. 320 p.
- AUBRY, L., G. LAPLANTE, M. LEMIEUX ET J. MONGEAU. 1980. *Guide d'aménagement des cours d'eau pour l'omble de fontaine*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Trois-Rivières, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, La Tuque. 61 p.
- BANVILLE, D. 1984. *Moyens préconisés pour contrôler les castors nuisibles*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune terrestre, Québec. 16 p.
- BINESSE, M. 1983. *Protection et amélioration des cours d'eau : objectif faune aquatique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. 240 p.
- BENOIT, J. ET S. LACHANCE. 1989. *Évaluation de l'efficacité des aménagements de frayères artificielles*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Mauricie-Bois-Francis, Trois-Rivières. Rapport technique no 89-01. 43 p.
- BOIVIN, J. 1990. *Seuil avec toile géotextile pour les petits cours d'eau*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Orsainville. 3 p.
- BOIVIN, J., A. VALLIÈRES ET S. PELLETIER. 1990. *Utilisation du substrat artificiel (astro-turf) pour l'incubation d'oeufs d'omble de fontaine en milieu naturel*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Québec. 19 p.
- BOIVIN, J. ET J. VERREULT. 1994. *Pour que la pêche continue. Savoir aménager les structures de voirie forestière. (Vidéo.)* Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Québec. 10 min 46 s.

- DINGER, F. 1982. *L'étude d'impact des aménagements de cours d'eau*. Ministère de l'Agriculture de France, Division de la protection contre les érosions. Fiche technique no 1. 87 p.
- GORE, J. A. 1985. *The restoration of rivers and streams. Theories and experiences*. Butterworth Publisher, Stoneham, Montana. 280 p.
- GOVERNMENT OF CANADA, DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS, AND GOVERNMENT OF BRITISH COLUMBIA, MINISTRY OF ENVIRONMENT. 1980. *Stream enhancement guide*. Vancouver. 82 p.
- GRATTON, L. 1989. *L'utilisation des plantes ligneuses dans la stabilisation des berges en milieu agricole*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service des habitats fauniques, Québec. 61 p.
- HUNT, R. L. 1971. *A response of brook trout population to habitat development in Lawrence Creek*. Wisconsin Department of Natural Resources. Technical Bulletin no 48. 35 p.
- HUNTER, C. J. 1991. *Better trout habitat. A guide to stream restoration and management*. Montana Land Reliance. Island Press. 320 p.
- LACHAT, B. 1994. *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. Ministère de l'environnement, DIREN Rhône Alpes, Paris. 143 p.
- LACHAT, B. 1991. *Le cours d'eau. Conservation, entretien et aménagement*. Série aménagement et gestion no 2. Conseil de l'Europe, Strasbourg. 84 p.
- LANDRY, P. L. 1983. *Lacs et étangs artificiels; choix du site, construction, imperméabilisation, empoissonnement, récréation, entretien*. 1^{re} édition. Les Éditions La Liberté, Sainte-Foy. 209 p.
- LANDRY, P. L. 1980. *Aménagement d'eaux à truites*. 1^{re} édition. Les Éditions La Liberté, Sainte-Foy. 241 p.
- LARINIER, M. 1983. *Guide pour la conception des dispositifs de franchissement des barrages pour les poissons migrateurs*. Bulletin français de pisciculture, édité par le Conseil supérieur de la pêche. Numéro spécial, 39 p.
- LARINIER, M. 1977. *Les passes à poissons*. Ministère de l'Agriculture de France, C.T.G.R.E.F., Division de la qualité des eaux, pêche et pisciculture, Étude no 16, 126 p.
- LAVOIE, J. G. 1983. *Les aspects environnementaux reliés au franchissement des barrages par l'ichtyofaune*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction générale de l'amélioration et des études hydrologiques et écologiques, Québec. 220 p.
- LAVOIE, J. G. ET J. TALBOT. 1983. *Les habitats essentiels à la reproduction des poissons d'eau douce au Québec : proposition d'une classification*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale de la faune, Direction de la faune aquatique, Québec. 31 p.

- LE GROUPE-CONSEIL POLYGEIC INC. 1985. *Guide de conservation des habitats fauniques en milieu agricole*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service des études écologiques, Sainte-Foy. 159 p.
- LE GROUPE SYLVÉCO. 1985A. *Guide de conservation des habitats fauniques essentiels en milieu forestier*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale de la faune, Service des études écologiques, Québec. Document non paginé.
- LE GROUPE SYLVÉCO. 1985B. *Recensement et évaluation des interventions d'amélioration et de restauration de l'habitat du poisson en cours d'eau et en lac*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale des espèces et des habitats, Service des études écologiques. Québec. 92 p.
- LEGENDRÉ, V. NON DATÉ. *Frai, fraie, fraye: un vocabulaire*. Bio..., vol. 1, n° 1, 19-23.
- LEMIEUX, M. 1994. *Projet de restauration de la qualité de pêche du lac Descôteaux - Zec Chapeau-de-paille. Rapport d'étape. Aménagement de frayères et repeuplement en ombles de fontaine*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Shawinigan. 24 p.
- LEVEUVRE, J. C. ET B. SOULARD. 1981. *De la connaissance écologique à l'entretien des rivières*. Le Courrier de la nature, no 71, 7-14.
- MEEHAN, W. R., F. J. SWANSON AND J. R. SEDELL. 1977. *Influences of riparian vegetation on aquatic ecosystems with particular reference to salmonid fishes and their food supply*. In : *Importance, preservation and management of riparian habitat: a symposium*. USDA Forest Service. General technical report, RM-43, 137-145.
- MICHEL, B. ET R. NADEAU. 1966. *Nouveau type de passe migratoire*. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de la faune, Québec. Bulletin no 7, 26 p.
- MILLER, J. G. ET R. TIBBOTT. NON DATÉ. *Fish habitat improvement for stream*. Pennsylvania Fish Division. 21 p.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. 1994. *Aménagement de cours d'eau municipaux en milieu agricole*. Normes de conception. Québec. 29 p.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. 1986. *Guide d'analyse et d'aménagement de cours d'eau à des fins agricoles*, Québec. Deuxième édition. 252 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1986. *Technique de régénération des rives*. Direction de l'aménagement des lacs et cours d'eau, Programme de régénération des rives, Montréal. 12 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1985A. *Guide technique pour le nettoyage des rives et du lit des plans d'eau*. Programme Berges neuves. 10 p.

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1985B. *Guide technique de mise en valeur du milieu aquatique*. Programme Berges neuves. 43 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1989. *La construction de ponceaux en milieu forestier*. Cassette vidéo VHS. 20 minutes.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC. 1989. *Modalités d'intervention en milieu forestier*. Direction des communications, Sainte-Foy. 81 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC. 1980. *L'aménagement des berges des lacs*. Service de l'aménagement des terres, Québec. 150 p.
- MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE POUR L'EAU, L'ENVIRONNEMENT ET LA VIE RURALE. 1985. *Rives et rivières. Des milieux fragiles à protéger*. Fondation du Roi Baudouin, région wallonne. 102 p.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS. 1982. *L'habitat du poisson : source vitale des pêches canadiennes*. Direction des communications, Ottawa. 25 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1992. *Ponts et ponceaux. Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique*. Service de l'environnement. Québec. 91 p. + annexes.
- NEWBURY, R. W. ET M. N. GABOURY. 1993. *Stream analysis and fish habitat design. A field manual*. Newbury Hydraulics ltd et Manitoba Heritage Corporation. 256 p.
- ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES. 1984. *Community fisheries involvement program*, Field manual, Part 1: Trout stream rehabilitation. 273 p.
- PAQUET, G. 1990. *Guide d'aménagement de l'habitat de reproduction des espèces de poissons d'eau fraîche*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service des habitats, Québec. SP 1599, 42 p.
- PAQUET, G. 1985. *Guide d'amélioration et de restauration de l'habitat du poisson dans les petits cours d'eau*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service des études écologiques, Québec. SP 1029, 72 p.
- PAQUET, G. 1983. *Guide général pour le nettoyage des cours d'eau*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. SP 791, 36 p.
- PAQUET, G. 1982A. *Comment restaurer un petit cours d'eau altéré par une coupe forestière*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. SP 429, 12 p.
- PAQUET, G. 1982B. *Guide d'amélioration, de construction et de restauration d'abris pour les poissons dans les petits cours d'eau*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. SP 407, 69 p.

- PAQUET, G. 1981. *Techniques de construction de seuils pour des petits cours d'eau*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. 50 p.
- PARENT, S. 1990. *Dictionnaire des sciences de l'environnement*. Éditions Broquet inc., Ottawa. 748 p.
- PAYNE, N. F. ET F. COPES. 1986. *Wildlife and fisheries habitat improvement handbook*. Wildlife and fisheries administrative report, U. S. Department of Agriculture.
- PENNSYLVANIA FISH COMMISSION. NON DATÉ. *Stream habitat improvement*. Non paginé.
- PENNSYLVANIA FISH COMMISSION. NON DATÉ. *Stream improvement guide*. Engineering Division and Conservation Education Division. 21 p.
- PENNSYLVANIA FISH COMMISSION. NON DATÉ. *Lake improvement devices*. Non paginé.
- PLAMONDON, A. P. 1974. *Hydrologie et aménagement des bassins*. Ressources, vol. 5, (2) : 3-6.
- POCHAT, R. 1982. *Gestion et aménagement des cours d'eau*. Ministère de l'agriculture et du développement durable. C.E.M.A.G.R.E.F., Paris. 25 p.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA ET ENVIRONNEMENT CANADA. 1994. *La plantation en milieu riverain. Mon milieu, mes arbres*. ISBN 0-662-99021-8. No catalogue Fo42-210/1994F. 12 p.
- ROUTABOULE, D. 1980. *L'aménagement des berges de lacs*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'aménagement des terres, Québec. 150 p.
- SAINT-YVES, A. 1983. *L'aménagement des cours d'eau en milieu agricole. La problématique*. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de l'assainissement agricole, Québec. 13 p.
- SAINT-YVES, A. NON DATÉ. *L'instabilité des berges des cours d'eau municipaux*. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de l'assainissement agricole, Québec. 55 p.
- SCOTT, W. B. ET E. J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa. 1026 p.
- SÉGUIN, J.R. 1972. *Étangs de pêche: construction et entretien*. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de la faune, Québec. Bulletin no 14, 27 p.
- STREAM IMPROVEMENT GUIDELINES COMMITTEE. 1983. *Stream obstruction removal guidelines*. Wildlife Society, American Fisheries Society et Association internationale des agences du poisson et de la faune sauvage. 9 p.

- TREMBLAY, S. 1988. *Contrôle des poissons indésirables pour les plans d'eau à omble de fontaine au Québec et synthèse des différents moyens de lutte contre les poissons indésirables*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Jonquière. 62 p.
- TRENCIA, G. 1987A. *L'érosion en zone agricole : origine, impact et méthodes de contrôle*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service des habitats fauniques, Québec. SP 1523, 39 p.
- TRENCIA, G. 1987B. *Guide de conservation des habitats aquatiques et riverains dans le cadre de l'aménagement en zone agricole*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Service des études écologiques, Québec. 212 p.
- TRENCIA, G. 1986. *L'habitat du poisson et la canalisation des cours d'eau à des fins agricoles*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service des études écologiques, Québec. SP 1050, 39 p.
- TRENCIA, G. 1981. *Guide d'aménagement de cours d'eau en fonction de la faune aquatique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service des études écologiques, Québec. Non paginé.
- TRENCIA, G. ET P. DULUDE. 1990. *Les seuils dissipateurs d'énergie et la faune aquatique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Québec. Non paginé.
- U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. 1979. *Restoration of fish habitat in relocated stream*. Federal Highway Administration. FHWA-IP-79-3, 63 p.
- VROMANS, A. 1988. *Un guide sur l'amélioration de l'habitat du poisson*. Ministère des Pêches et des Océans, région du Golfe, Direction des sciences, Division de la mise en valeur et de l'habitat du poisson, Moncton. Plusieurs sections paginées différemment.
- WHITE, R. J. ET O. M. BRYNILDSON. 1967. *Guidelines for management of trout stream habitat in Wisconsin*. Department of Natural Resources, Division of Conservation Madison, Wisconsin. Technical bulletin no 39, 65 p.

NOTE : Certaines illustrations ont été inspirées des documents consultés.

ANNEXES

Annexe I

- Glossaire

Annexe II

- Correspondances des valeurs de pente

Annexe III

- Arbres et arbustes recommandés pour la stabilisation et la végétalisation

Annexe IV

- Mélanges de semences de plantes herbacées recommandés pour la stabilisation et la végétalisation

Annexe V

- Coordonnées des bureaux régionaux du Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune

ANNEXE I GLOSSAIRE




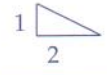
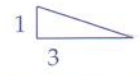



ABRI	endroit où un animal se retire ou se cache pour se protéger de conditions adverses.
ALEVIN	poisson nouvellement éclos.
ALEVINAGE	période correspondant à la vie d'un poisson au stade alevin.
AMÉNAGEMENT	application de principes scientifiques à des populations d'animaux sauvages ainsi qu'à leur habitat en vue d'en assurer le maintien et le bon état.
AMONT	partie d'un cours d'eau comprise entre un point considéré et la source.
ARGILE	fraction fine du sol constituée de particules inférieures à 0,002 mm.
ASPHYXIE	état déterminé par l'arrêt ou le ralentissement de la respiration.
AVAL	partie d'un cours d'eau, par rapport à un point considéré, vers laquelle descend le courant.
BASSES EAUX	voir ligne des basses eaux.
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	ensemble des terres drainées par un cours d'eau et ses tributaires.
BATHYMÉTRIE	mesure de la profondeur d'un plan d'eau.
BERGE	bande de terre qui borde un cours d'eau (synonyme de rive).
BIOMASSE	masse totale de matière vivante, animale ou végétale.
BLOC	fragment de roc dont le diamètre se situe entre 250 et 500 mm.
BRANCHIES	organe respiratoire des poissons et de certains batraciens.
CAILLOU	élément du substrat dont le diamètre se situe entre 40 et 80 mm.
CAPACITÉ DE SUPPORT	nombre maximal d'organismes que peut supporter un milieu.
CHABLIS	arbre abattu par le vent.
COLMATER	boucher, fermer.
CRUE	gonflement d'un cours d'eau dû à la fonte des neiges ou à des précipitations abondantes.
DÉBIT	volume d'eau s'écoulant par unité de temps (m ³ /seconde).
DÉFLECTEUR	aménagement servant à changer la direction ou la vitesse du courant.
DÉVERSOIR	orifice par lequel s'écoule le trop-plein.

ÉCOLOGIE	partie de la biologie qui étudie les rapports des organismes vivants entre eux et avec le milieu qu'ils habitent.
EFFORT DE PÊCHE	nombre total de jours passés par l'ensemble des pêcheurs sur un plan d'eau au cours d'une saison (jours de pêche)
EMBÂCLE	amoncellement de glace ou de bois dans un cours d'eau.
EMBOUCHURE	lieu où un cours d'eau se jette dans une masse d'eau plus grande.
ÉMERGENCE	sortie d'un alevin du gravier.
ÉMISSAIRE	cours d'eau évacuant les eaux d'un lac, d'un étang ou d'un réservoir (décharge).
ÉMONDER	opération qui consiste à enlever les branches mortes, inutiles ou nuisibles d'un arbre ou d'un arbuste.
EMPIÉTEMENT	action de prendre la place de, de déborder sur.
EMPRISE (D'UNE LIGNE HYDRO-ÉLECTRIQUE)	bande de terre sur laquelle Hydro-Québec possède un droit de passage et une servitude, et dont l'utilisation est réglementée par Hydro-Québec.
ENROCHEMENT	ensemble de blocs de roche ou de pierres que l'on entasse pour servir de protection.
ÉROSION	arrachement par le vent ou par l'eau des particules du sol.
ESPÈCE COMPÉTITRICE	espèce dont la présence amène un conflit avec l'espèce favorisée.
ÉTIAGE	niveau le plus bas d'un cours d'eau, se produisant en été et en hiver dans nos régions.
FACTEUR LIMITANT	facteur écologique qui limite le développement d'un organisme ou d'un groupe d'organismes.
FOSSE	dépression dans le lit d'un cours d'eau.
FRAIE	acte de reproduction chez les poissons.
FRAYÈRE	site de reproduction des poissons.
FRETIN	jeune poisson de moins d'un an qui succède au stade alevin.
GABION	grillage destiné à être rempli de pierres et de cailloux.
GALET	élément du substrat dont le diamètre se situe entre 80 et 250 mm.
GÉNITEUR	animal apte à se reproduire.
GÉOTEXTILE	voir membrane géotextile.
GRAVIER	élément du substrat dont le diamètre se situe entre 5 et 40 mm.
GROS BLOC	élément du substrat dont le diamètre est supérieur à 500 mm.
HABITAT	milieu où vit et se reproduit un organisme, une population ou un groupe d'organismes.
HAUTES EAUX	voir ligne des hautes eaux.
HYDROGRAPHIQUE	qui se rapporte aux étendues d'eau marine et continentale, à leur description et leur mesure.
INDICATEUR	signe apparent permettant de déterminer la nature d'un phénomène, son état ou son évolution.
INFILTRATION	processus par lequel l'eau pénètre dans un sol.

LIGNE DES BASSES EAUX	niveau d'étiage.
LIGNE DES HAUTES EAUX	niveau atteint par l'eau lors des crues; cette ligne correspond au niveau où les plantes aquatiques et semi-aquatiques cèdent la place à la végétation terrestre.
LIMITANT	voir facteur limitant.
LIMON	sédiments dont les particules ont des dimensions comprises entre 0,002 et 0,125 mm
LIT	partie d'une vallée occupée, temporairement ou non, par un cours d'eau.
MÉANDRE	courbe prononcée que décrit un cours d'eau en zone de faible pente.
MEMBRANE GÉOTEXTILE	tissu de polyester ou de polypropylène, non biodégradable, résistant aux acides et alcalis du sol, à la moisissure et aux effets thermiques; il peut servir de drain, de filtre, de séparateur et d'armature.
MILIEU	ensemble des objets, des êtres vivants et des conditions qui entourent et influencent un organisme vivant.
MORAINE	matériau meuble résultant de l'accumulation de débris de roche de taille variée, entraînés par un glacier.
MUR PARAFUILLE	muret en béton, acier, tôle ou bois, construit sous la base d'un aménagement afin de protéger celui-ci contre l'affouillement, l'infiltration et la perte de matériaux fins.
PAILLIS	treillis de paille destiné à stabiliser le sol, qu'on peut se procurer sur le marché.
PHYSICO-CHIMIE	caractéristiques physiques et chimiques (de l'eau).
PONCEAU	traverse de cours d'eau sur laquelle on a remblayé du sol.
PRÉ-BARRAGE DE CASTORS	structure servant à empêcher les castors d'obstruer les déversoirs en y construisant des barrages.
PRÉDATEUR	se dit d'un animal qui se nourrit de proies qu'il capture.
PRÉDATION	mode de nutrition qui consiste à capturer une proie et à la consommer.
PRODUCTIVITÉ	efficacité d'un cours d'eau à produire des organismes vivants.
PUTRESCIBLE	qui est susceptible de se décomposer.
RAPIDE	secteur de faible profondeur où le courant est rapide et turbulent.
REJET (DOMESTIQUE, INDUSTRIEL OU AGRICOLE)	déversement de déchets (liquides) d'origine domestique, industrielle ou agricole.
REMBLAI	ouvrage de terre rapportée pour faire une levée ou combler une cavité.
REMBLAYAGE	action d'effectuer des travaux de remblai.
RENDEMENT	poids ou volume d'une récolte (de poissons) par unité de surface.
RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	ensemble des cours d'eau qui drainent une région plus ou moins étendue.
RESTAURER	rétablir des conditions favorables.
RIVE	bande de terre qui borde un cours d'eau (synonyme de berge).
RIVERAIN(E)	qui est situé(e) sur les rives d'un cours d'eau ou d'une masse d'eau.

ROC	substrat non fractionné.
SABLE	sédiment meuble dont la taille des grains est comprise entre 0,125 et 5 mm.
SÉDIMENTATION	déposition de sédiments dans un cours d'eau.
SÉDIMENTS	dépôt résultant de l'altération des roches, de la précipitation de matières contenues dans l'eau ou de l'accumulation de matières organiques.
SEUIL	haut-fond, naturel ou artificiel, entre deux zones plus profondes.
SUBSTRAT	tout matériau servant de support physique à des organismes.
SUCCÈS DE PÊCHE	nombre de poissons capturés par unité d'effort de pêche (nombre/jour de pêche)
SUREXPLOITATION	action d'exercer une pêche excessive sur une population de poissons.
TALUS	terrain à forte pente.
TOPOGRAPHIE	relief d'un terrain.
TOUT-VENANT DE CARRIÈRE	pierres dynamitée non triées.
TRIBUTAIRE	qui se jette dans un lac ou un cours d'eau plus important.
TURBIDITÉ	condition plus ou moins trouble d'un liquide, due à la présence de particules fines en suspension.
VÉGÉTALISATION	ensemble d'opérations visant à recouvrir un site de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente).

ANNEXE II CORRESPONDANCES DES VALEURS DE PENTE

	RAPPORT VERTICALE : HORIZONTALE	DEGRÉS DE LA PENTE	POURCENTAGE DE LA PENTE
	1 : 1	45°	100
	1 : 1,5	34°	66
	1 : 2	27°	50
	1 : 3	18°	33
	1 : 4	14°	25
	1 : 5	11°	20
	1 : 10	6°	10

ANNEXE III ARBRES ET ARBUSTES RECOMMANDÉS POUR LA STABILISATION ET LA VÉGÉTALISATION

TYPE DE SOL	ESPÈCE
Sols humides ou rives	<ul style="list-style-type: none"> aulne rugueux (<i>Alnus rugosa</i>) amélanchiers (<i>Amelanchier</i> spp.) cèdre (<i>Thuja occidentalis</i>) cornouillers (<i>Cornus alba</i>, <i>C. stolonifera</i>) myrique baumier (<i>Myrica Gale</i>) saules arbustifs (<i>Salix caprea</i>, <i>S. discolor</i>, <i>S. purpurea</i>) viornes (<i>Viburnum opulus</i>, <i>V. trilobum</i>)
Sols secs ou talus	<ul style="list-style-type: none"> aulne crispé (<i>Alnus crispa</i>) caraganier (<i>Caragana</i> sp.) chalef (<i>Eleagnus angustifolia</i>, <i>E. communata</i>) érable de l'Amur (<i>Acer ginnala</i>) genévriers (<i>Juniperus</i> spp.) physocarpes (<i>Physocarpus opulifolius</i>) potentilles (<i>Potentilla</i> spp.) rosiers "rugosa" (<i>Rosa rugosa</i>) spirée à larges feuilles (<i>Spirea latifolia</i>) sumacs (<i>Rhus</i> spp.) sureau rouge, ou pubescent (<i>Sambucus pubens</i>) vigne vierge (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>)

Le saule arbustif, les aulnes rugueux et crispé, la spirée à larges feuilles, le cornouiller stolonifère et le myrique baumier sont les espèces les plus couramment utilisées en raison de leur propagation facile et de leur grande capacité d'adaptation.

On peut généralement se procurer les espèces mentionnées chez le pépiniériste; il est toutefois recommandé de se renseigner à l'avance. On notera cependant que deux espèces, la spirée et le myrique, ne sont généralement pas disponibles chez le pépiniériste.

Les arbustes doivent être plantés à intervalles de 1 mètre, ou moins.

ANNEXE IV **MÉLANGES DE SEMENCES
DE PLANTES HERBACÉES
RECOMMANDÉS POUR
LA STABILISATION
ET LA VÉGÉTALISATION**

TYPE DE SOL	ESPÈCE	POURCENTAGE DE L'ESPÈCE DANS LE MÉLANGE	DENSITÉ DES SEMIS
Sols humides ou rives	agrostide blanc (<i>Agrostis alba</i>)	20 %	0,8 à 1,0 kg/100 m ²
	alpiste roseau (<i>Phalaris arundinacea</i>)	15 %	
	mil (<i>Phleum pratense</i>)	20 %	
	pâturin du Canada (<i>Poa compressa</i>)	25 %	
	trèfle blanc (<i>Trifolium repens</i>)	10 %	
	mélilot, trèfle d'odeur (<i>Melilotus alba</i>)	10 %	
Sols secs ou talus	agropyre de Sibérie (<i>Agropyron cristatum</i>)	15 %	1,0 à 1,25 kg/100 m ²
	fétuque rouge traçante (<i>Festuca rubra</i>)	20 %	
	mil (<i>Phleum pratense</i>)	20 %	
	pâturin du Canada (<i>Poa compressa</i>)	25 %	
	trèfle blanc (<i>Trifolium repens</i>)	10 %	
	mélilot, trèfle d'odeur (<i>Melilotus alba</i>)	10 %	

Ces mélanges sont généralement disponibles chez le pépiniériste ou dans une coopérative agricole; il est toutefois recommandé de vous renseigner à l'avance.

ANNEXE V **COORDONNÉES DES DIRECTIONS RÉGIONALES
DE L'AMÉNAGEMENT DE LA FAUNE**

Bas-Saint-Laurent 212, rue Belzile Rimouski (Québec) G5L 3C3	(01)	<i>Téléphone:</i> (418) 727-3511 <i>Télécopieur:</i> (418) 727-3849
Saguenay-Lac-Saint-Jean 3950, boul. Harvey, 4 ^e étage Jonquièrre (Québec) G7X 8L6	(02)	<i>Téléphone:</i> (418) 695-7883 <i>Télécopieur:</i> (418) 695-7897
Capitale-Nationale 365, 55 ^e Rue Ouest Charlesbourg (Québec) G1H 7M7	(03)	<i>Téléphone:</i> (418) 644-8844 <i>Télécopieur:</i> (418) 646-1214
Mauricie 5575, rue Saint-Joseph Trois-Rivières Ouest (Québec) G8Z 4L7	(04)	<i>Téléphone:</i> (819) 371-6575 <i>Télécopieur:</i> (819) 371-2901
Estrie 770, rue Goretti Sherbrooke (Québec) J1E 3H4	(05)	<i>Téléphone:</i> (819) 820-3882 <i>Télécopieur:</i> (819) 820-3958
Montréal 201, place Charles-Lemoyne Bureau 2.05, 2 ^e étage Longueuil (Québec) J4K 2T5	(06)	<i>Téléphone:</i> (450) 928-7607 <i>Télécopieur:</i> (450) 928-7625
Outaouais 98, rue Lois Hull (Québec) J8Y 3R7	(07)	<i>Téléphone:</i> (819) 772-3434 <i>Télécopieur:</i> (819) 772-3974
Abitibi-Témiscamingue 180, boul. Rideau, bureau 1,04 Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1N9	(08)	<i>Téléphone:</i> (819) 763-3333 <i>Télécopieur:</i> (819) 763-3202

- Côte-Nord (09)**
818, boulevard Laure
Rez-de-chaussée
Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8
Téléphone: (418) 964-8888
Télocopieur: (418) 964-8023
- Nord-du-Québec (10)**
951, boulevard Hamel
Chibougamau (Québec)
G8P 2Z3
Téléphone: (418) 748-7701
Télocopieur: (418) 748-3338
- Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11)**
124, 1^{re} Avenue Ouest C.P. 550
Sainte-Anne-des-Monts (Québec)
G0E 2G0
Téléphone: (418) 763-3301
Télocopieur: (418) 763-7810
- Chaudière-Appalaches (12)**
8400, avenue Sous-le-Vent
Charney (Québec)
G6X 1K6
Téléphone: (418) 832-7222
Télocopieur: (418) 832-1827
- Laval (13)**
201, place Charles-Lemoyne
Bureau 2.05, 2^e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone: (450) 928-7607
Télocopieur: (450) 928-7625
- Lanaudière (14)**
100, boulevard Industriel
Repentigny (Québec)
J6A 4X6
Téléphone: (450) 654-4355
Télocopieur: (450) 654-6131
- Laurentides (15)**
C.P. 478
Saint-Faustin-du-Lac-Carré
(Québec) J0T 2G0
Téléphone: (819) 688-2050
Télocopieur: (819) 688-2015
- Montérégie (16)**
201, place Charles-Lemoyne
Bureau 2.05, 2^e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone: (450) 928-7607
Télocopieur: (450) 928-7625
- Centre-du-Québec (17)**
5575, rue Saint-Joseph
Trois-Rivières Ouest (Québec)
G8Z 4L7
Téléphone: (819) 371-6575
Télocopieur: (819) 371-2901

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer sans frais avec la Société de la faune et des parcs du Québec en composant, pour la région de la Capitale-Nationale, le numéro (418) 521-3830 et, ailleurs au Québec, 1 800 561-1616.

Courriel: info.sfp@fapaq.gouv.qc.ca
Site Internet: www.fapaq.gouv.qc.ca

LA FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC
AIMERAIT CONNAÎTRE VOTRE APPRÉCIATION
CONCERNANT CE GUIDE ET, ÉVENTUELLEMENT,
PROFITER DE VOS EXPÉRIENCES PERSONNELLES
EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT.

FAITES PARVENIR VOS COMMENTAIRES
ET SUGGESTIONS À :



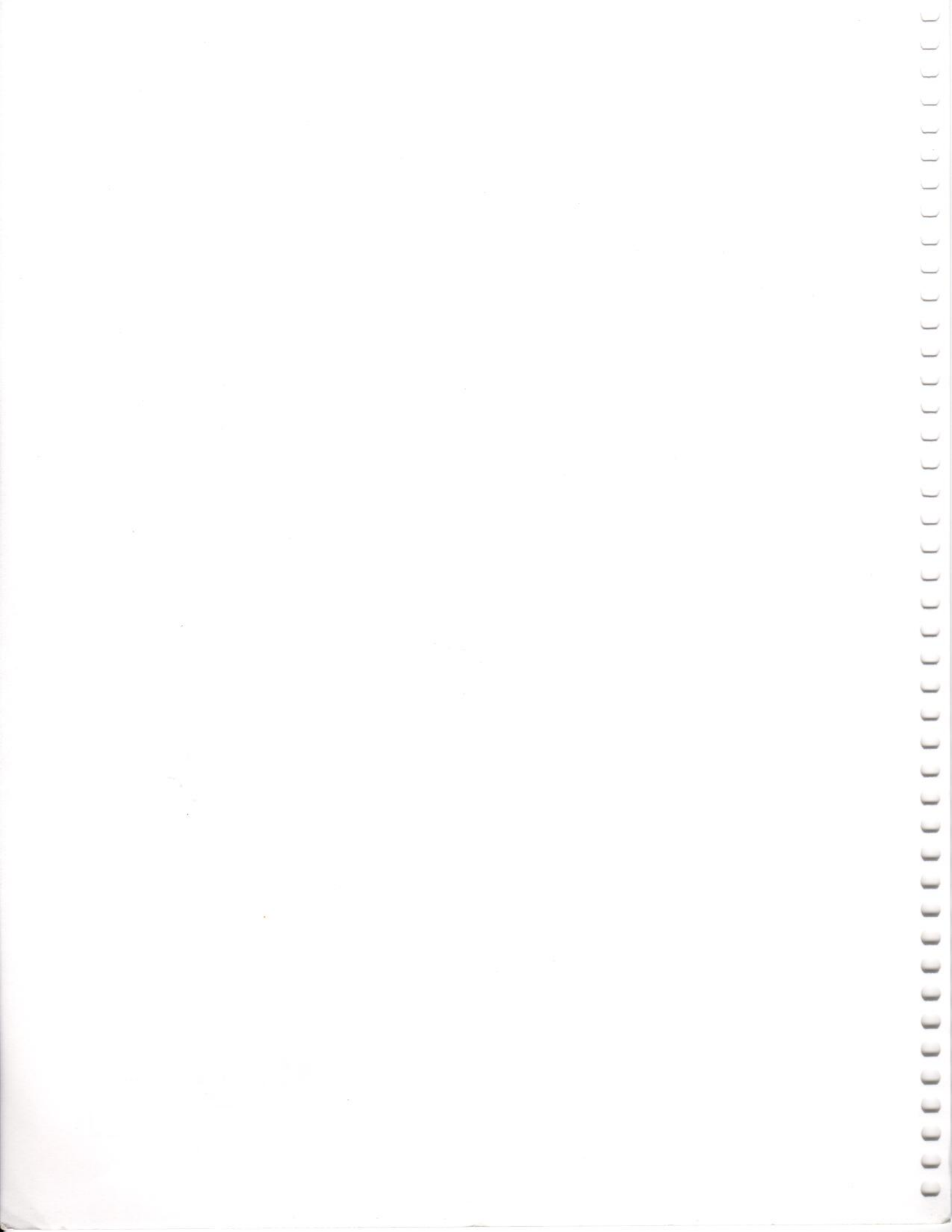
Fondation de la faune du Québec
Place Iberville II
1175, rue Lavigerie,
bureau 420
Ste-Foy (Québec)
G1V 4P1

Téléphone : (418) 644-7926

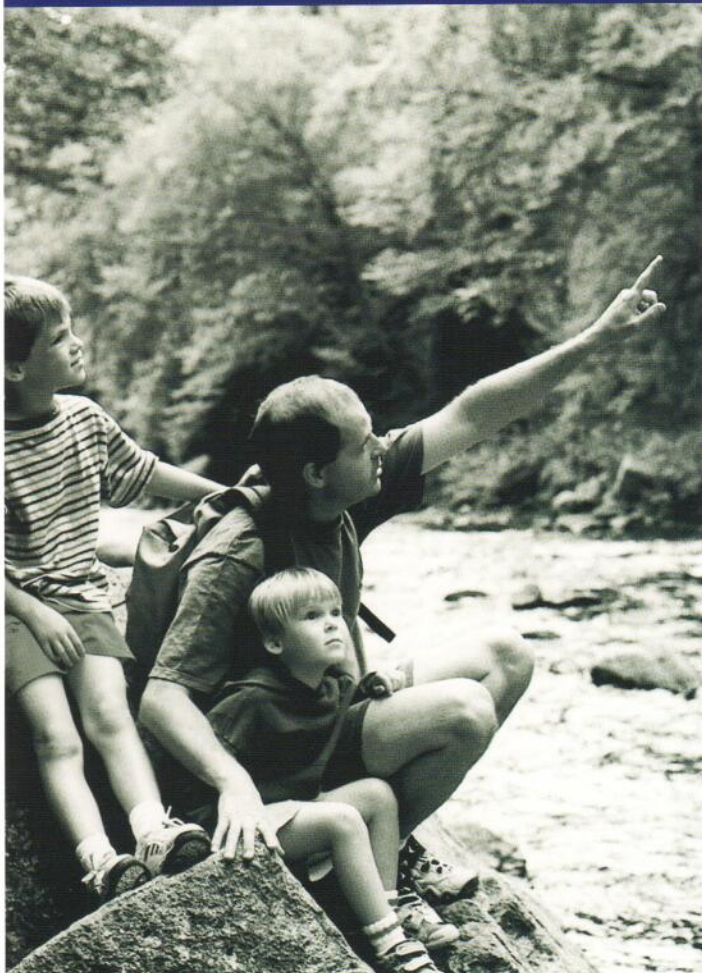
Télécopieur : (418) 643-7655



FONDATION DE LA FAUNE
DU QUÉBEC



Les lacs, les forêts, les rivières, les marais, et tout ce qui y bouge **vous invitent.**



Mais d'abord...

...il vous faut la bonne carte



une carte qui donne des ailes



une carte pour la détente



une carte qui a du panache



*une carte Odyssee,
pour les grandes aventures*

*Quelle que soit la nature de vos passions pour la faune,
il y a LA bonne carte pour vous.*

...et la bonne adresse

- Fondation de la faune du Québec : www.fondationdelafaune.qc.ca
- 15 ans d'expérience, de partenariat et de dynamisme pour la sauvegarde de la faune
- 2 500 projets réalisés de concert avec 700 organismes partout au Québec
- 37 millions \$ investis pour la faune et notre qualité de vie

...en passant

- la carte Nature VISA Desjardins a permis à la Fondation de la faune du Québec de recueillir plus d'un million de dollars pour la sauvegarde de la faune

Nous sommes des milliers à prendre soin de la faune avec la carte Nature VISA Desjardins. Venez nous aider, la nature est immense, les besoins sont grands et il y a de la place pour tout l'monde.



FONDATION DE LA FAUNE
DU QUÉBEC



Conjuguer avoirs et êtres

Aider la faune, ça fait du bien!

◆

Ce document, conçu pour favoriser la réalisation d'aménagements en milieu aquatique, est un outil indispensable pour la planification d'un projet, la réalisation des travaux et l'évaluation des résultats obtenus. On y trouve:

- des notions de base exposant comment les particularités d'un cours d'eau, de son eau, de son lit et de ses berges influencent la vie et la reproduction des poissons;
- les principales étapes de la planification d'un aménagement, allant du choix d'un plan d'eau jusqu'à la réalisation du projet;
- les éléments caractéristiques de huit types d'aménagement adaptés aux petits cours d'eau et aux lacs, incluant des considérations pour le choix d'un site et des techniques de réalisations;
- des méthodes et outils simples pour effectuer le suivi des aménagements et réaliser l'évaluation des résultats.

En produisant et diffusant ce guide, qui s'adresse aux gestionnaires de territoires fauniques, aux associations de pêcheurs, aux représentants de municipalités, etc., la Fondation de la faune du Québec et le ministère de l'Environnement et de la Faune veulent favoriser les initiatives des personnes, des groupes et des organismes locaux, et souligner que l'amélioration de la qualité de l'habitat du poisson repose non seulement sur les connaissances des experts, mais d'abord et avant tout sur la participation de tous et chacun d'entre nous.

◆

ISBN 2-550-21892-2



9 782550 218920

Québec 



FONDATION DE LA FAUNE
DU QUÉBEC