

Stabilisation *du milieu riverain*

La qualité de l'habitat est un facteur essentiel au maintien d'une espèce animale, car il n'y a pas de faune sans habitat. Du point de vue réglementaire, l'habitat du poisson se définit comme la partie du plan d'eau située sous la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE), laquelle correspond au niveau le plus élevé atteint par les crues printanières à récurrence de deux ans. L'habitat du poisson et ses zones inondables jouent donc un rôle important pour la faune, car comme tout animal, le poisson a besoin d'un habitat de qualité pour se nourrir, s'abriter ainsi que se reproduire et il doit pouvoir y circuler librement. Malheureusement, cet habitat est très souvent perturbé par des activités humaines. Il est donc important que toute activité s'effectue de manière à ce que l'habitat du poisson soit protégé.

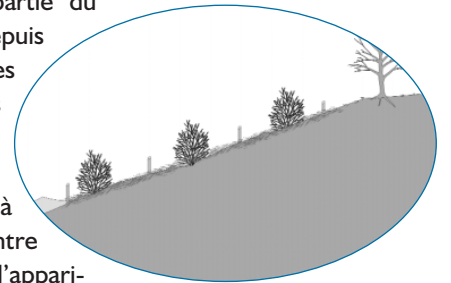
En plus de décrire les principales préoccupations en matière de protection de l'habitat du poisson, sans pour autant constituer un guide des plus complet, cette fiche technique a pour objectif de :

- sensibiliser l'intervenant sur les risques et les conséquences que peut avoir l'activité de stabilisation du milieu riverain sur l'habitat du poisson ;
- proposer des méthodes de travail adéquates qui visent à minimiser les impacts négatifs sur l'habitat du poisson ;
- guider l'intervenant dans les étapes de réalisation de cette activité.

Cette fiche ne saurait constituer une autorisation au regard de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune ou de toute autre loi et règlement en vigueur. Nous vous invitons à communiquer avec le bureau régional de la Société pour connaître les autorisations nécessaires à la réalisation de cette activité (section 4).

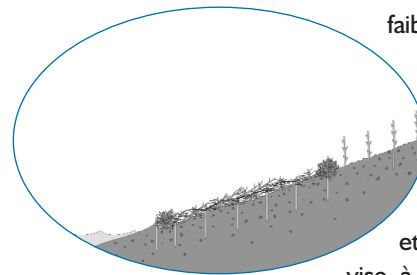
I. Description de l'activité

Par définition, la stabilisation consiste à consolider ou restaurer le milieu riverain d'un plan d'eau. Le milieu riverain comprend la rive ainsi qu'une partie du littoral qui s'étend depuis la limite inférieure des plantes submergées jusqu'à la ligne naturelle des hautes eaux. De plus, cette activité vise à protéger les sols contre l'érosion, à prévenir l'apparition de sédiments dans le milieu, par conséquent la turbidité, ainsi qu'à éviter l'accumulation de sédiments dans les zones sensibles telles les frayères.



Afin de stabiliser un milieu riverain, diverses techniques sont à considérer. Tout d'abord, il y a la **stabilisation naturelle** qui englobe deux techniques. La première, la **végétalisation**, consiste à planter des arbustes et des arbres et à ensemercer les surfaces dénudées avec un mélange de graines de plantes herbacées adaptées au milieu. Cette méthode ne requiert pas d'expertise poussée et on y a recourt lors de cas légers

d'érosion ou pour des pentes faibles. Elle complète souvent la stabilisation mécanique et le génie végétal.

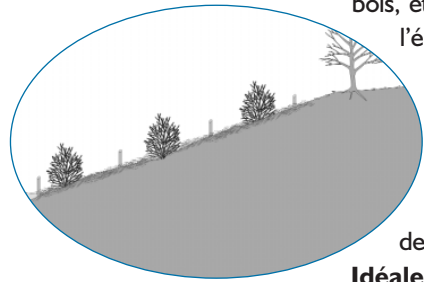


La seconde technique, le **génie végétal**, utilise les principes de l'écologie et du génie. Cette méthode

visse à concevoir et mettre en

œuvre des ouvrages de stabilisation du milieu riverain à l'aide de végétaux qui constitueront des armatures de protection des sols. Les végétaux utilisés sont essentiellement des branches d'essences arbustives ayant une forte capacité à développer un système racinaire. Cette caractéristique permet l'enchevêtrement des racines et facilite la stabilisation de l'ouvrage.

Dans les cas d'érosion sévère, il peut se révéler insuffisant d'utiliser des techniques de stabilisation naturelle et l'on doit parfois recourir à des méthodes de **stabilisation mécanique**. Ces méthodes impliquent l'utilisation de matériaux solides (roches, acier, béton,



bois, etc.) capables de résister à l'érosion et qui servent à ériger des enrochements, des perrés (revêtements en pierre), des gabions (cages en treillis remplies de pierre) ou divers types de murs de soutènement.

Idéalement, ces structures s'accompagnent de techniques végétales en haut de talus, car elles sont plus propices à la faune et permettent de réduire l'impact visuel. Enfin, il faut savoir que les méthodes mécaniques sont souvent plus coûteuses que les méthodes végétales.

REMARQUE – Les travaux tels que les gabions et les murs de soutènement ne sont pas décrits dans cette fiche.

2. Impacts sur l'habitat du poisson

Lors de travaux de stabilisation du milieu riverain, une mauvaise méthode de travail peut provoquer les principaux risques de perturbation suivants :

- perte de la végétation riveraine ;
- empiètement et perturbation du littoral ou de la rive du plan d'eau ;
- modification des conditions d'écoulement ;
- apparition de sédiments et de contaminants dans le plan d'eau.

De plus, ces perturbations peuvent entraîner ceci :

- perte ou détérioration de l'habitat (abris, nourriture, frayères, corridors de migration, etc.) ;
- diminution de la qualité de l'eau (hausse de la température, diminution de la transparence de l'eau, etc.).

3. Mesures d'atténuation des impacts

Pour protéger le milieu aquatique ainsi que la faune qui y vit, une **bonne planification** et une **méthode de travail adéquate** sont essentielles afin de diminuer les risques de perturbation de l'habitat du poisson. La vigilance est donc de mise **avant**, **pendant** et **après** les travaux de stabilisation.

3.1. Avant les travaux

Rédiger un plan décrivant le milieu et les interventions à réaliser. Ce plan d'intervention consiste à dessiner un schéma où les éléments suivants seront représentés :

- contraintes du milieu : pente trop forte, absence de voie d'accès, prise d'eau, etc. ;
- sources de perturbations : ensablement, érosion, pollution ;
- techniques retenues en fonction des caractéristiques du milieu riverain ;
- espèces végétales adaptées et sites d'approvisionnement ;
- milieux importants : frayères, abris, fosses, etc. ;
- espèces menacées et vulnérables, le cas échéant.

REMARQUES

(1) Il est nécessaire de bien connaître les diverses techniques auxquelles on peut recourir, car plusieurs d'entre elles peuvent être utilisées sur un même site en fonction de la pente, du sol, du risque d'érosion, de l'action du cours d'eau, etc. (voir annexe I).

(2) Compte tenu de la complexité de ces travaux, tout projet de stabilisation du milieu riverain sur des pentes fortes ou sur des sites à forte érosion doit s'effectuer avec la supervision d'un spécialiste dans ce domaine.

(3) Les techniques de stabilisation du milieu riverain ainsi que la méthode préconisée pour protéger l'habitat du poisson sont décrites à l'annexe II.

Établir un calendrier ayant pour objectif d'amener l'intervenant à :

- tenir compte de la saison favorable à la survie des végétaux implantés (semis, boutures, plantations) ;
- favoriser les périodes d'étiage ou de marées basses ;
- éviter les périodes critiques pour les espèces présentes (dépôt des œufs, incubation, alevinage, etc.) ;
- assurer la végétalisation au fur et à mesure des travaux.

3.2. Pendant les travaux

Avant de procéder à la stabilisation du milieu riverain, il est important de façonner le sol de manière à obtenir une pente stable en fonction du matériel dont il se compose (voir annexe I). Lors du façonnement du sol, il importe de respecter les consignes suivantes :

- retirer les matériaux du haut vers le bas du talus lorsqu'il est nécessaire d'adoucir la pente ;
- éviter le remblayage au-delà la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) ;
- éviter les risques de déstabilisation du talus (arbres instables et gros rochers) ;
- maintenir la largeur naturelle du cours d'eau.

REMARQUE – L'adoucissement des pentes fortes permet d'opter pour des techniques plus favorables à l'habitat du poisson.

Par la suite, pour stabiliser un milieu riverain **dans le plus grand respect** de l'habitat du poisson, il importe de :

- désigner un responsable de chantier qui veillera à la protection de l'habitat du poisson et, le cas échéant, à respecter les conditions de l'autorisation exigées ;
- restreindre le corridor d'intervention au minimum (fig. 1 : a) ;
- limiter le déboisement (fig. 1 : e) ;
- identifier les arbres à conserver (fig. 1 : d) ;
- aménager les aires de stationnement, d'entretien et d'entreposage sur des sites stables et éloignés du plan d'eau (fig. 1 : c) ;
- désigner un site de dépôt provisoire de tous les matériaux nécessaires aux travaux à l'extérieur de la rive ;
- ne prélever aucun matériel de construction dans le plan d'eau (fig. 1 : f) ;
- préserver les sols arables pour les travaux de végétalisation (fig. 1 : b) ;
- ne pas déverser de contaminants dans le plan d'eau (fig. 1 : i) ;
- diriger les eaux de ruissellement vers des zones de végétation ou des bassins de sédimentation provisoires situés à bonne distance du cours d'eau ou du lac (fig. 1 : h) ;

- limiter l'émission de particules fines par des moyens adaptés (membranes filtrantes, batardeaux, etc.) ;
- restaurer le milieu riverain du plan d'eau dans les sections perturbées ;
- s'assurer de la stabilité des sols, des rives et des structures tout au long de l'activité de stabilisation.

Veillez consulter l'annexe II pour compléter la méthode de travail spécifique à la technique retenue.

Les véhicules, la machinerie et les outils mécaniques utilisés doivent être adaptés à ce milieu fragile. Le respect des directives suivantes est de mise :

- utiliser l'appareillage mécanique avec minutie ;
- ne pas circuler en véhicule dans le cours d'eau (fig. 1 : g) ;
- utiliser des appareils propres et qui ne laissent pas fuir d'hydrocarbures ;
- nettoyer et ravitailler la machinerie à au moins 15 m de la LNHE ;
- utiliser des lubrifiants biodégradables pour les outils mécaniques (scies à chaîne, débroussailleuses, etc.) ;
- se munir d'une trousse de récupération des produits pétroliers.

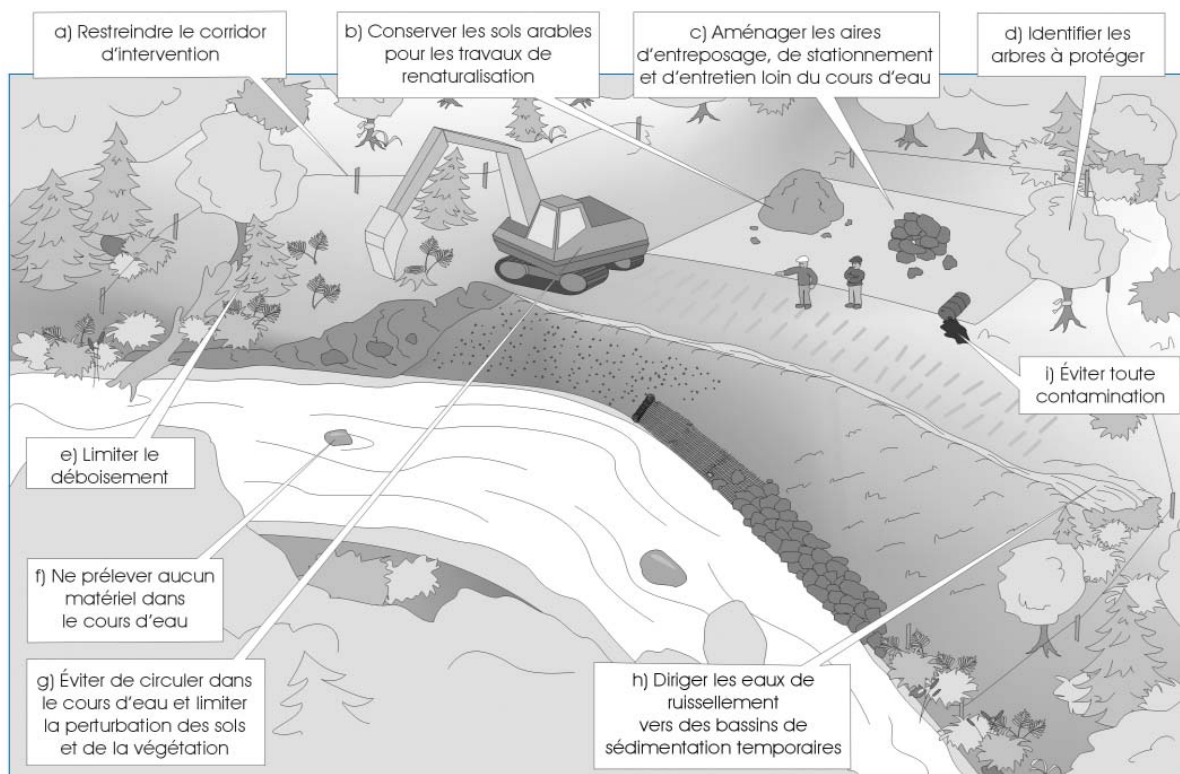


Figure 1 : Exemple de méthodes de travail respectant l'habitat du poisson

3.3. Après les travaux

Effectuer un suivi périodique des travaux effectués, notamment lors de la saison printanière et après les pluies abondantes, afin de prêter une attention particulière aux éléments suivants :

- indices d'érosion ;
- mauvaise reprise de la végétation ;
- stabilité de l'ouvrage.

REMARQUE – *Lorsqu'une situation présente un risque immédiat de perturbation pour l'habitat du poisson, il est essentiel d'apporter les correctifs au secteur endommagé afin d'éviter que l'habitat ne se détériore davantage. Il ne faut jamais hésiter à consulter un spécialiste qui vous guidera dans l'exécution des mesures correctives.*

4. Autorisations à obtenir avant le début des travaux

Si vous projetez d'effectuer des travaux de stabilisation d'un milieu riverain, **renseignez-vous dans les divers bureaux régionaux de la Société de la faune et des parcs du Québec** afin de vérifier si l'activité projetée est susceptible de modifier les éléments biologiques, physiques ou chimiques de l'habitat du poisson. En effet, il est possible que ces travaux nécessitent des autorisations particulières que vous devrez respecter en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, du *Règlement sur les habitats fauniques* et de d'autres lois concernant la faune et les habitats fauniques. Au besoin, votre dossier sera acheminé au ministère de l'Environnement pour examen en regard de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

5. Conclusion

L'habitat du poisson fait partie de notre patrimoine collectif. En effet, il représente une richesse naturelle, culturelle et économique. Donc avant de faire une intervention qui pourrait modifier l'habitat du poisson, assurez-vous d'avoir toutes les autorisations nécessaires de manière à le protéger, car vaut mieux être prudent et vous renseigner avant d'agir.

Références et lectures suggérées

BERTRAND, N. *Les Arbres du Québec*, ministère des Ressources naturelles, Québec, 2000, 82 p.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. *Habitat du poisson : guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements*, Fondation de la faune du Québec, Québec, 1996, 133 p.

GOUPIL, J.-Y. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques*, ministère de l'Environnement, Les publications du Québec, Québec, 2002, 174 p.

GRATTON, L. et al. *Délimitation de la ligne des hautes eaux : méthode botanique simplifiée*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 1998, 51 p.

SMITH, J. *Arbres, arbustes, arbrisseaux du Québec : comment les identifier en toutes saisons?*, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, 1984, 158 p.

POUR ÊTRE BIEN INFORMÉ, COMMUNIQUEZ AVEC LE COORDONNATEUR DES HABITATS FAUNIQUES DE LA SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC DE VOTRE RÉGION

Bas Saint-Laurent

212, av. Belzile, Rimouski QC G5L 3C3
Téléphone : (418) 727-3511

Saguenay–Lac-Saint-Jean

3950, boul. Harvey, 4^e étage
Jonquière QC G7X 8L6
Téléphone : (418) 695-7883

Capitale-Nationale

365, 55^e Rue Ouest
Charlesbourg QC G1H 7M7
Téléphone : (418) 644-8844

Mauricie

5575, rue Saint-Joseph
Trois-Rivières Ouest QC G8Z 4L7
Téléphone : (819) 371-6575

Estrie

770, rue Goretti, Sherbrooke QC J1E 3H4
Téléphone : (819) 820-3882

Outaouais

98, rue Lois, Hull QC J8Y 3R7
Téléphone : (819) 772-3434

Abitibi-Témiscamingue

180, boul. Rideau, bureau 1.04
Rouyn-Noranda QC J9X 1N9
Téléphone : (819) 763-3333

Côte-Nord

818, boul. Laure, Sept-Îles QC G4R 1Y8
Téléphone : (418) 964-8888

Nord-du-Québec

951, rue Hamel
Chibougamau QC G8P 2Z3
Téléphone : (418) 748-7701

Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine

124, 1^{re} Avenue Ouest, C.P. 550
Sainte-Anne-des-Monts QC G4V 1C5
Téléphone : (418) 763-3301

Chaudière-Appalaches

8400, av. Sous-le-Vent, Charny QC G6X 3S9
Téléphone : (418) 832-7222

Lanaudière

100, boul. Industriel, Repentigny QC J6A 4X6
Téléphone : (450) 654-4355

Laurentides

737, rue de la Pisciculture
C.P. 478, succ. Saint-Faustin
Saint-Faustin-Lac-Carré QC J0T 2G0
Téléphone : (819) 688-2050

Laval, Montréal et Montérégie

201, place Charles-Lemoyne, 2^e étage
Longueuil QC J4K 2T5
Téléphone : (450) 928-7607

Centre-du-Québec

1579, boul. Louis-Fréchette, Nicolet QC J3T 2A5
Téléphone : (819) 293-8201

Vous avez des remarques qui nous permettraient d'apporter des améliorations à cette fiche ? Faites-nous-en part !

1 800 561-1616

Société de la faune
et des parcs

Québec 

Techniques de stabilisation du milieu riverain en fonction du type de pente et de sol

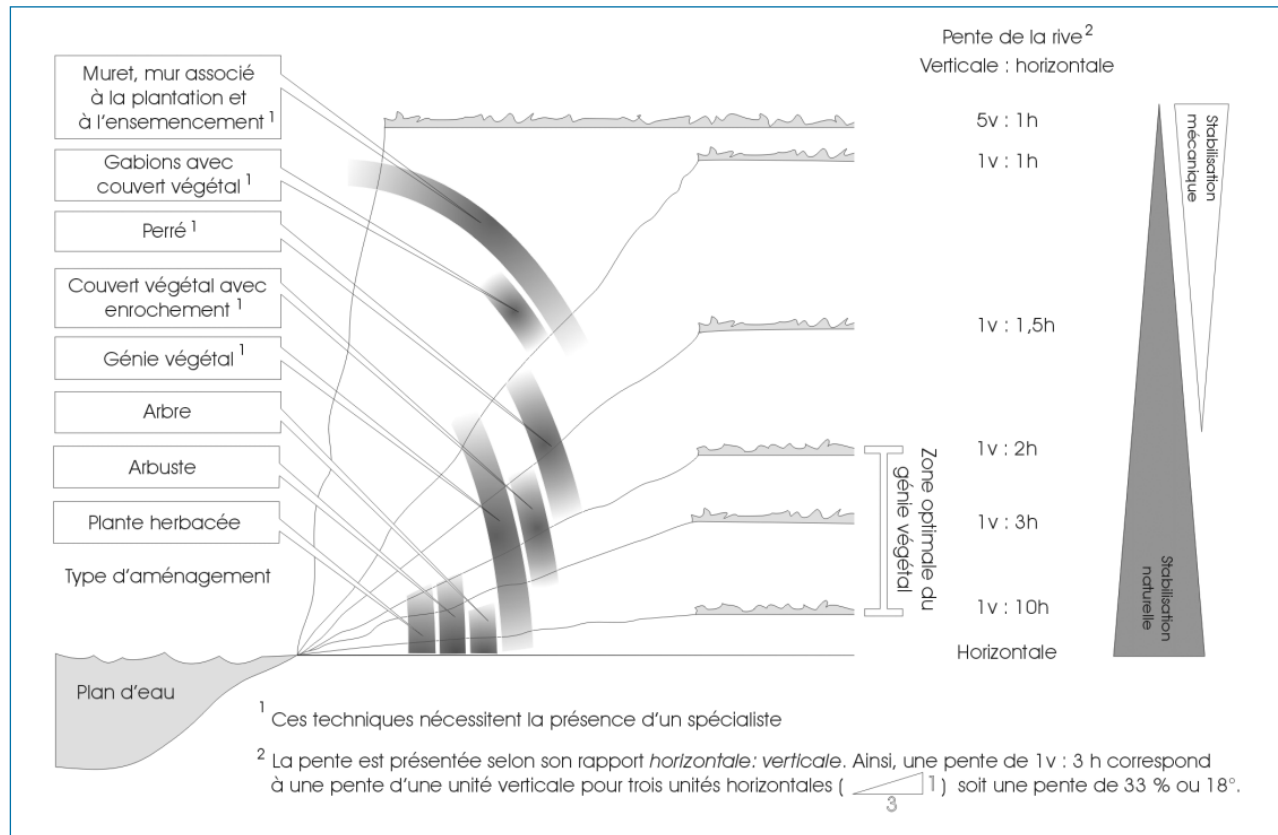


Figure I : Exemple de méthodes de travail respectant l'habitat du poisson

Type de sol	Pente		
	Rapport verticale : horizontale	Angle	Pourcentage
Paroi rocheuse solide	5v:1h à vertical	79° à 90°	500 % et plus
Paroi rocheuse friable	5v:2h à 5v:1h	68° à 79°	250 % à 500 %
Gravier	1v:1,5h à 1v:1h	34° à 45°	67 % à 100 %
Sable	1v:2h à 1v:1,5h	27° à 34°	50 % à 67 %
Silt	1v:3h à 1v:2h	18° à 27°	33 % à 50 %
Argile, silt argileux ¹	1v:3h à 1v:1,5h	18° à 34°	33 % à 67 %

Tableau I : Pente à donner au talus en fonction du type de sol

REMARQUE – L'adoucissement de la pente nécessite la présence d'un spécialiste.

Société de la faune
et des parcs

Québec 

Techniques de stabilisation du milieu riverain et méthodes de travail favorables à la protection de l'habitat du poisson

A. Végétalisation

Afin de protéger au maximum l'habitat du poisson, la technique de végétalisation, tout comme le génie végétal, doit toujours accompagner les autres méthodes de stabilisation et être envisagée en priorité.

Pour tout type de végétalisation, il est important de suivre les consignes suivantes :

- utiliser les sols arables préalablement conservés lors des travaux de préparation du site;
- éviter le ruissellement et l'érosion lors de l'arrosage des plants;
- éviter l'utilisation d'engrais là où ils pourraient être entraînés par le ruissellement.

De plus, lors de l'implantation de plantes herbacées, veuillez :

- ensemercer sur les terrains de pente inférieure à 1v:2h (fig. 3 : a);
- favoriser les semis de printemps, de fin d'été ou d'automne et entreprendre la remise en végétation immédiatement après le passage de la machinerie, quelle que soit la période de l'année;
- semer des plantes herbacées indigènes adaptées aux conditions du site (tabl. 2 et fig. 3 : e);
- éviter les fortes pluies;
- protéger les semis avec des paillis ou des treillis de jute (fig. 3 : d);
- fixer les structures de protection des semis avec des pieux, filets ou cordages biodégradables pour que le vent et le ruissellement évitent de les déplacer (fig. 3 : b).

Aussi, la plantation d'arbres et d'arbustes permet de consolider la stabilisation herbacée. Les arbustes doivent cependant être privilégiés aux arbres, car :

- ils ont un enracinement profond;
- ils sont moins hauts et moins susceptibles d'être renversés par le vent (chablis);
- ils sont plus denses (tiges par unité de surface) et ralentissent plus facilement le ruissellement;
- ils se taillent facilement.

Finalement, lors d'une plantation, vous devrez :

- choisir les espèces en fonction de la rusticité de la région;
- utiliser les arbustes sur les pentes inférieures à 1v:2h (fig. 3 : a);
- réserver les arbres pour le haut des talus et les pentes inférieures à 1v:4h (fig. 3 : f);

- planter des essences indigènes adaptées aux conditions du site (tabl. 3);
- planter des arbres et arbustes cultivés en pépinière;
- choisir de préférence les plantations de printemps ou d'automne;
- disposer les plants en quinconce (alternance) (fig. 3);
- espacer les plants en fonction de leur taille adulte (fig. 3 : g);
- arroser abondamment les plants durant l'été.

	Mélange	Espèce	Proportion (%)
Terrain sec et talus	1	Fétuque rouge traçante	50
		Agrostide commune (blanche)	20
		Ivraie vivace (ray-grass)	20
		Pâturin du Canada	10
	2	Pâturin du Canada	25
		Fétuque rouge traçante	20
Phléole des prés (mil)		20	
Agropyre de Sibérie		15	
		Trèfle blanc	10
		Méililot blanc	10
Terrain humide	1	Pâturin commun	60
		Agrostide commune (blanche)	20
		Agrostide rampante	20
	2	Pâturin du Canada	25
		Agrostide commune (blanche)	20
		Phléole des prés (mil)	20
		Phalaris roseau	15
		Trèfle blanc	10
		Méililot blanc	10

Tableau 2 : Exemple de mélanges de graines de plantes herbacées pour la stabilisation du milieu riverain¹

SOURCE : *Berge neuve* et ministère des Transports du Québec

¹Ces mélanges sont généralement disponibles dans les coopératives agricoles et chez les pépiniéristes.

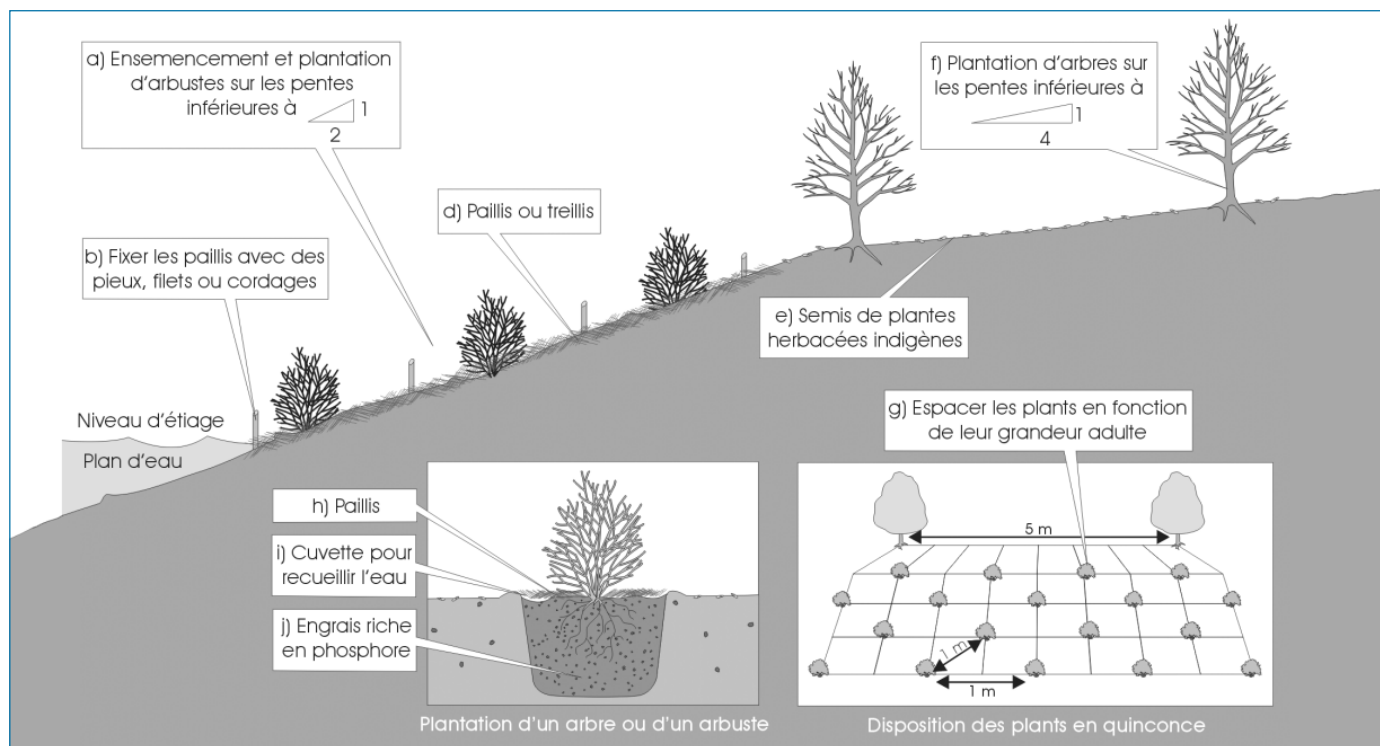


Figure 3 : Exemple de végétalisation du milieu riverain

	Terrain sec et talus		Terrain humide	
	Espèce	Hauteur	Espèce	Hauteur
Arbuste	Potentille frutescente Rosiers inerme et rugosa Genévriers Physocarpes Shepherdie du Canada Symphorine blanche Parthénocisse à cinq folioles	< 2 m	Aronia noir Cornouiller stolonifère Myrique baumier Spirée à larges feuilles Spirée tomenteuse	< 2 m
	Amélanchier du Canada Amélanchier glabre Aulne crispé Chalef argenté	2 à 5 m	Sureau blanc Viorne trilobée Aulne rugueux Saufe à chatons	2 à 5 m
	Cerisier de Virginie Sumac vinaigrier Saufe brillant	< 10 m		
Arbre	Frêne blanc Tilleul d'Amérique	< 10 m	Thuya occidental Érable rouge Érable argenté Frêne noir Frêne rouge	< 10 m

SOURCE : ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Arbres à éviter : ceux à enracinement superficiel tels que les peupliers, les épinettes et les sapins. Cette liste est proposée à titre indicatif ; d'autres espèces, telles que les saules, peuvent offrir de bons rendements.

Tableau 3 : Arbres et arbustes adaptés au milieu riverain des plans d'eau

Et lors de la mise en terre :

- retirer le plant du contenant ;
- utiliser un engrais riche en phosphore (poudre d'os) pour les racines (fig. 3 : j) ;
- entasser adéquatement la terre ;
- aménager une cuvette autour du plant (fig. 3 : i) ;
- disposer un paillis autour du plant (fig. 3 : h).

B. Génie végétal

Les méthodes issues du génie végétal s'appliquent à de nombreuses situations et permettent le rétablissement végétal des pentes abruptes (jusqu'à 45°) ou des sites à forte érosion. Elles sont aussi durables et solides que les méthodes mécaniques. Utilisées là où l'on adoptait des méthodes mécaniques, elles sont d'un grand intérêt puisque en plus de stabiliser le milieu riverain, elles comportent plusieurs avantages :

- créer un ancrage vivant qui s'ajuste aux mouvements des sols ;
- opposer une résistance souple aux courants et aux vagues, ce qui dissipe mieux l'énergie ;
- absorber les polluants, tels que les pesticides et engrais ;
- réduire la prolifération des algues et des plantes aquatiques ;
- prévenir l'envasement ;

- créer de l'ombrage et contribuer au maintien de la température de l'eau ;
- créer de nombreux habitats pour le poisson et la faune riveraine ;
- contribuer à maintenir ou à restaurer une diversité faunique et floristique.

REMARQUE – Compte tenu de la diversité des techniques issues du génie végétal et de la variété des végétaux, la planification des travaux et leur exécution doivent être faits sous la supervision d'un spécialiste.

Lors des travaux de génie végétal, les consignes suivantes devront être respectées :

- entreposer les végétaux à l'abri (soleil, vent) et les arroser régulièrement ;
- utiliser des végétaux vigoureux et sains ;
- s'assurer que les végétaux devant se régénérer soient en contact direct avec la terre ;
- enfoncer mécaniquement les piquets de maintien pour qu'ils résistent bien à l'érosion ;
- s'assurer que la structure se moule parfaitement au talus ;
- réaliser ces travaux hors de la période de croissance végétale (Il est préférable de procéder aux travaux au printemps, avant le bourgeonnement des plants et il est alors recommandé de préparer le site et les plants à l'avance pour procéder à

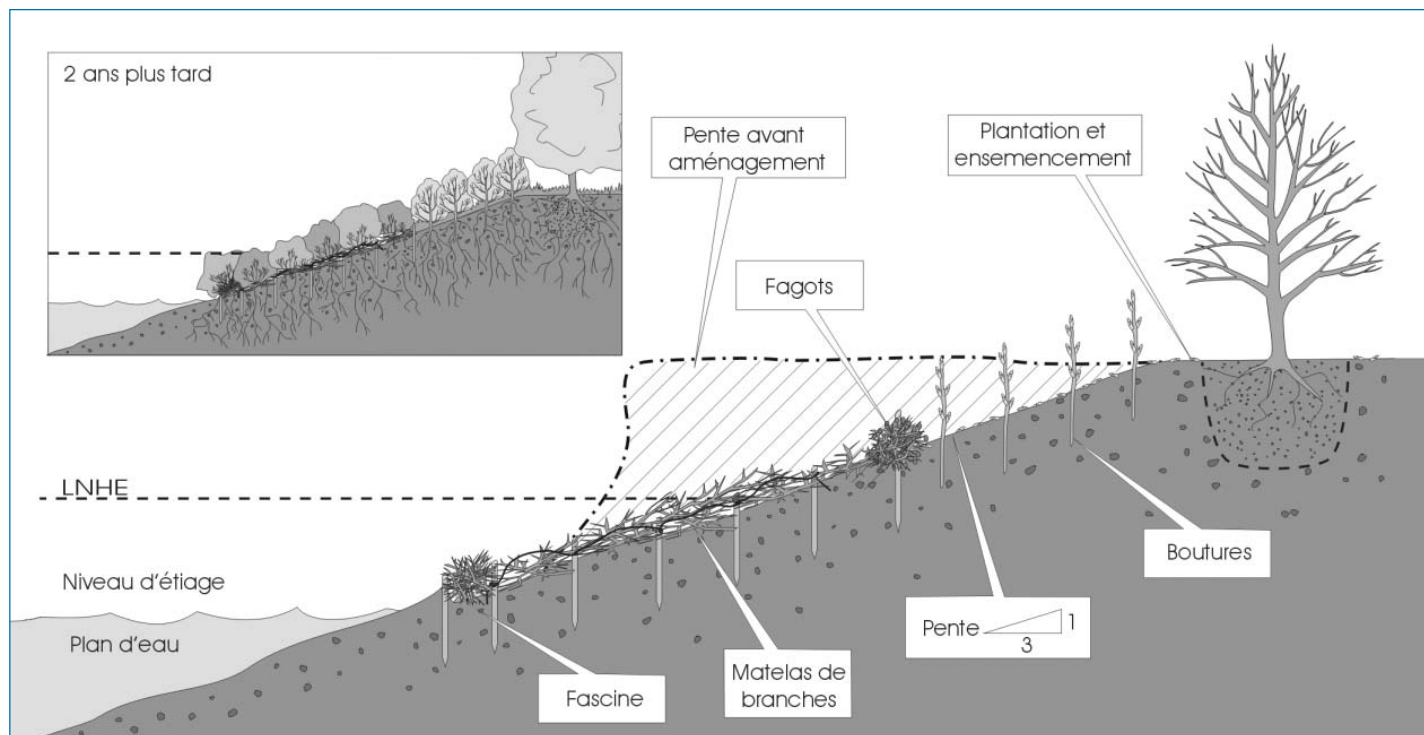


Figure 4 : Exemple d'aménagement à partir de technique de génie végétal

l'installation des structures végétales dès que le niveau d'eau le permet. Si ce n'est pas possible, on peut exécuter les travaux en automne, mais le taux de succès de reprise de la végétation est alors moindre en raison de l'absence de période de croissance avant la crue printanière).

Termes techniques couramment employés :

BOUTURE – Partie de tige ou de branche, sectionnée, en période de dormance végétale, sur un arbre ou un arbuste ayant une forte capacité de régénération et employée pour produire une nouvelle plante entière.

FAGOT – Arrangement de branches solidement attachées de façon à former un boudin uniforme de 20 cm à 30 cm de diamètre, maintenues en place par des piquets profondément enfoncés dans le sol. Ce boudin est enterré jusqu'aux deux tiers dans une tranchée creusée perpendiculairement à la pente.

FASCINE – Arrangement de branches orientées dans le même sens et solidement fixées entre deux alignements de pieux profondément ancrés. De forme rectangulaire, une fascine peut faire de 30 cm à 40 cm de hauteur sur 20 cm à 30 cm de largeur. Elle est enterrée jusqu'aux deux tiers dans une tranchée creusée en pied de talus.

MATELAS DE BRANCHES – Arrangement de branches posées sur le talus dans le sens de la pente et retenues à l'aide de piquets et de fils métalliques. Les branches doivent être légèrement recouvertes de terre et dans certains cas une natte peut être nécessaire pour assurer la protection de la structure.

RANG DE PLANÇON – Alignement de branches ramifiées enfouies presque entièrement dans une tranchée ou sous un remblai. Plusieurs tranchées sont ainsi étagées, formant plusieurs cordons de végétation horizontaux et parallèles.

Lors de la conception d'ouvrages de stabilisation plus simples, on combine deux ou plusieurs de ces techniques. La figure 4 présente un aménagement type de génie végétal. Les techniques seront choisies en fonction du type de talus et de sol, de la pente, du potentiel d'érosion, des crues, de l'action des glaces et des vagues, de la vitesse des courants, etc.

En plus de la diversité des techniques, il existe plusieurs espèces végétales à forte capacité de régénération que l'on peut utiliser en fonction des caractéristiques du site : aulne, chèvrefeuille, cornouiller, peuplier, physicarpe, saule, spirée, sureau, symphorine, vigne et viorne.

C. Méthodes mécaniques

Les méthodes mécaniques devraient toujours être envisagées en dernier recours, car elles sont souvent plus coûteuses, donnent un aspect artificiel au milieu riverain et ne profitent pas à la faune. Par contre, si les méthodes mécaniques s'avèrent nécessaires, il est possible d'utiliser l'enrochement avec couvert végétal, le perré (fig. 5), les gabions et le mur de soutènement. Rappelons qu'il est important de choisir une méthode pour sa capacité à rétablir le caractère naturel de l'habitat du poisson et de la rive.

REMARQUE

(a) Les techniques mécaniques doivent être envisagées seulement lorsque les méthodes naturelles sont insuffisantes. Dans tous les cas, elles doivent être combinées à un plan de végétalisation.

(b) Les travaux de stabilisation mécanique doivent être supervisés par un spécialiste.

Finalement, lors de travaux de stabilisation mécanique, il faut :

- utiliser des matériaux propres, angulaires et de grosseur suffisante pour résister aux crues, marées, vagues, etc. (tabl. 4; fig. 4 : b);

Pierre		Vitesse maximale d'écoulement (m/s)
Diamètre (cm)	Masse (kg)	
5	0,3	1,0
10	1,5	1,4
20	12,0	2,0
30	40,0	2,5
40	85,0	2,8
50	164,0	4,0
75	575,0	4,6

Tableau 4 : Diamètre et masse des pierres requises pour un enrochement en fonction de la vitesse maximale d'écoulement de l'eau

SOURCE : ministère des Ressources naturelles du Québec

- avoir une surface régulière pour contrer l'arrachement par les glaces (fig. 4: c);
- incorporer une membrane géotextile pour éviter le lessivage du sol. Cette membrane doit être protégée par une couche de 5 cm à 10 cm de gravier ou de petits cailloux entre le sol et l'enrochement (fig. 4: f et g);
- utiliser une clé d'ancrage appuyée sur un sol compact et stable sous le niveau de gel. Lorsqu'il est impossible de procéder à cette excavation, on peut disposer des gros blocs rocheux à la base de l'enrochement. Dans ce cas, il faut éviter l'empiètement sur le plan d'eau sur le plan d'eau (fig. 4: h);
- intégrer au talus l'enrochement, la clé d'ancrage ou les blocs rocheux.

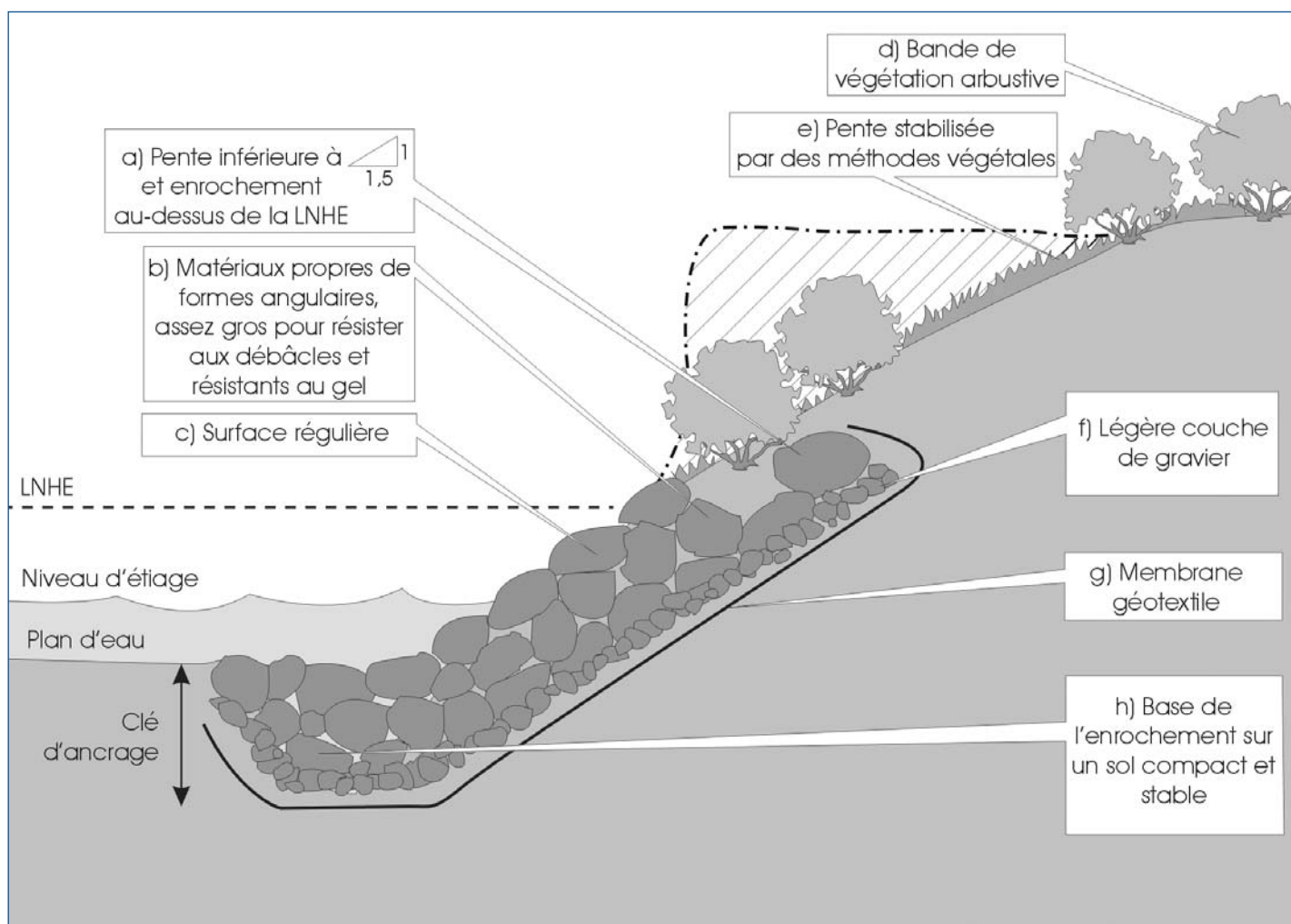


Figure 5 : Exemple d'enrochement (perré)