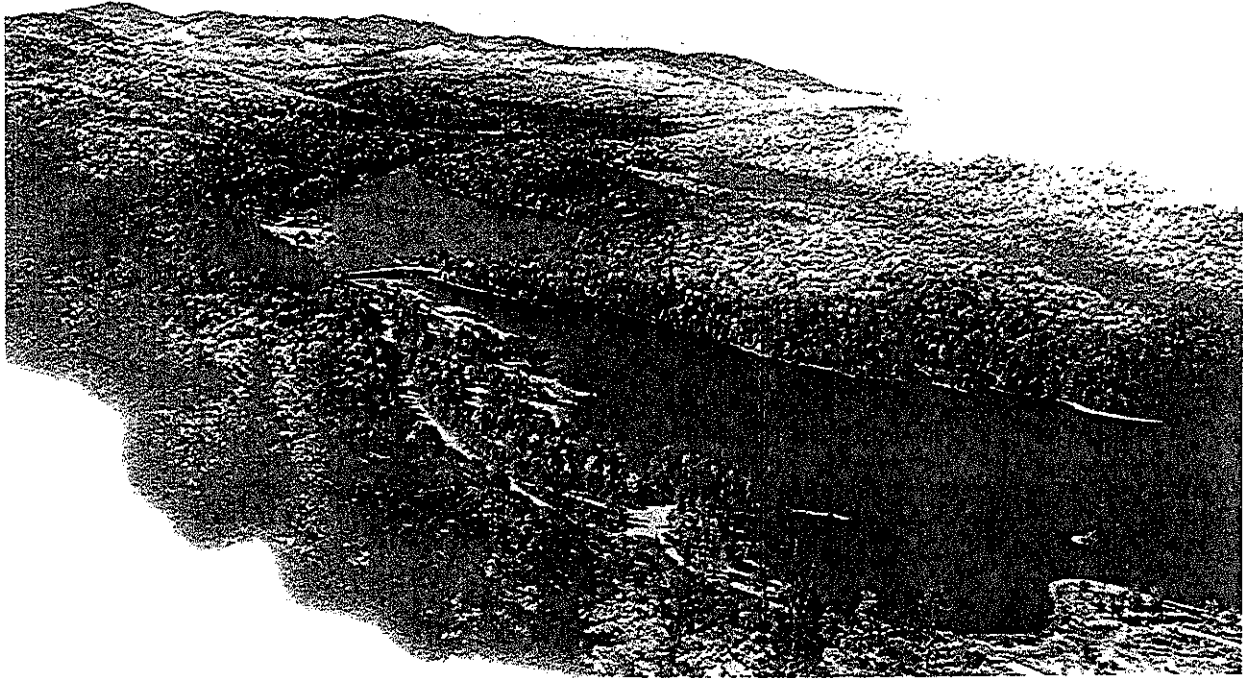


PROTECTION DES RIVES, DU LITTORAL ET DES PLAINES INONDABLES



Guide des bonnes pratiques



ENVIRONNEMENT
ET FAUNE
QUÉBEC

Québec 

Données de cataiogage

Goupil, Jean-Yves

Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques / rédaction, Jean-Yves Goupil ; réalisé par le Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral. – Québec : Ministère de l'Environnement et de la Faune : distribué par les Publications du Québec, 1998.

ISBN 2-551-18975-6
Envirodoq : EN960461

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1998

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION DU GUIDE	11
-----------------------	----

Chapitre premier

L'IMPORTANCE DU RIVES, DU LITTORAL ET DES PLAINES INONDABLES

La diversité biologique	12
Le cycle hydrologique	13
Le littoral	14
La rive : les multiples rôles de la végétation	15
• Un habitat pour la faune et la flore	15
• Une barrière contre les apports de sédiments aux plans d'eau	16
• Un rempart contre l'érosion des sols et des rives	17
• Un écran au réchauffement excessif de l'eau	18
• Un régulateur du cycle hydrologique	18
• Un filtre contre la pollution de l'eau	19
• Un brise-vent naturel	20
Les plaines inondables	21
Les usages anthropiques	22

Chapitre deuxième

LE CADRE LÉGAL EN BREF

Court historique	24
Les lois et règlements	26

Chapitre troisième.

LA POLITIQUE PAS À PAS

Section 1 Les objectifs	34
Section 2 Définitions	34
• La ligne des hautes eaux	34
- Le mur de soutènement légalement érigé	35
- La limite arbustive	35
- La limite de propriété ou ligne foncière	36
• La rive	37
• Le littoral	39
• La plaine inondable	40
Section 3 Les rives et le littoral	41
• Les lacs et cours d'eau assujettis	41
• L'autorisation préalable	43
• Les mesures relatives aux rives	43
- La construction, l'érection ou l'agrandissement d'un bâtiment	43
- Les ouvrages et travaux relatifs à la végétation	44
- La culture du sol	46
- Autres ouvrages et travaux	48
• Les mesures relatives au littoral	50
- Les quais, abris ou débarcadères	51
- Les traverses de cours d'eau	51
- Les prises d'eau	52
- L'empiètement sur le littoral	53
- L'entretien et le nettoyage des cours d'eau	53
- Les ouvrages à des fins municipales, publiques, etc.	54

Section 4 La plaine inondable	55
• La plaine inondable et la rive	55
• L'autorisation préalable	55
• Les plaines inondables désignées par les gouvernements	56
• Les plaines inondables désignées par les MRC et les municipalités	57
• Les zones inondables avec embâcles déterminées par les MRC et les municipalités	58
Section 5 Le plan de gestion	60
• Pourquoi un plan de gestion : les objectifs	60
• Les critères généraux d'application	62
• Le contenu	63
• L'identification	63
• La justification	63
• La caractérisation du territoire	64
- La description du milieu physique	64
- La description du réseau hydrographique	64
- La description écologique générale du milieu	64
• La protection et la mise en valeur des milieux visés	66
Section 6 Mise en œuvre de la Politique	68
• Le partage des responsabilités	68
Section 7 Information et éducation	69

Chapitre quatrième

LA DÉLIMITATION DE LA LIGNE DES HAUTES EAUX

Les difficultés liées à l'emploi des critères botaniques	71
• La pente du littoral et de la rive	71
• La période d'identification des espèces végétales	71
• La dégradation des milieux riverains	72
Les plantes aquatiques	72
La limite des plantes terrestres	72
La cote maximale d'exploitation	74
Le mur de soutènement	74
La limite d'inondation de récurrence de 2 ans	74
La méthode botanique experte	75
La méthode botanique simplifiée	76
• Description du formulaire	77
Formulaire pour établir la ligne naturelle des hautes eaux	79
• Méthodologie d'application de la méthode simplifiée	80
Liste des indicateurs botaniques et physiques	83

Chapitre cinquième

LA MESURE DES RIVES

Le talus et la rive	84
La mesure de la pente	85
• Mesurer l'angle d'une pente avec un instrument	86
• Mesurer obliquement	a7
L'établissement de la limite supérieure de la rive	88
• La méthode graphique	89
• La méthode par calcul	93

Chapitre sixième

QUAI, ABRÍ À BATEAU, PONT ET PONCEAU

L'aménagement d'un quai	96
• Le quai flottant	96
• Le quai sur pieux ou sur pilotis	97
• Le quai sur encoffrements	98
• Les dimensions d'un quai	98
• À propos des plate-formes flottantes	99
• La protection de l'environnement	99
L'aménagement d'un abri à bateau	99
Le pont et le ponceau	100
• Critères de localisation	100
• Critères d'aménagement	101
• Méthode de travail	102
• Particularités pour les ponceaux	103
• Particularités pour les ponts	104

Chapitre septième

LA STABILISATION DES RIVES

Questions et réponses concernant la stabilisation des rives	106
• Pourquoi attache-t-on autant d'importance à l'implantation de végétation naturelle sur les rives des lacs et cours d'eau ?	106
• Pourquoi ne pas construire un mur de soutènement en béton, de manière à régler une fois pour toutes un problème d'érosion ?	107
• Pourquoi et comment les espèces arbustives peuvent-elles offrir une meilleure protection à long terme ?	107
• Mais si les conditions ne permettent pas de contrôler l'érosion en employant uniquement des végétaux, peut-on aussi utiliser d'autres techniques de stabilisation ?	107
• Comment faire pour choisir la technique qui permet de stabiliser la rive tout en lui redonnant un aspect naturel ?	108
• Comment s'y prendre pour obtenir et analyser ces informations ?	108
• La fiche contient beaucoup de paramètres ; est-ce vraiment nécessaire ?	108
• Est-ce qu'il suffit de remplir la fiche pour savoir exactement quelle technique de stabilisation on doit utiliser ?	108
Fiche de caractérisation de la rive et du littoral	109
Notes explicatives sur la fiche de caractérisation de la rive et du littoral	110
• L'évaluation du risque	110
• 1. Le talus anthropique (milieu artificialisé)	110
• 2. Le couvert végétal	112
• 3. La morphologie de la rive et du littoral	112
• 4. La morphologie du cours d'eau	113
• 5. Les vitesses d'écoulement	113
• 6. Les vagues	114
• 7. Le charriage	115
• 8. Le niveau d'eau	115
• 9. L'érosion	115
• 10. Les renseignements complémentaires	116
• 11. Le résultat de l'analyse et la recommandation	117

Les techniques de stabilisation végétale	117
• La renaturalisation des rives	118
• Le génie végétal	121
Le cheminement décisionnel	121
Les techniques de génie végétal	124
– Technique simple : boutures	124
– Technique simple : rangs de plançons	126
– Technique simple : fagots	128
– Technique simple : fascines	130
– Technique simple : matelas de branches	132
– Technique mixte : palissades	134
– Technique mixte : caissons	136
– Technique mixte : enrochement	138
– Technique complémentaire : ensemencement	140
– Technique complémentaire : plantation	142
– Technique de végétalisation des rives anthropiques : végétalisation des murets	144
– Technique de végétalisation des rives anthropiques : végétalisation des enrochements	146
Glossaire	148
Bibliographie	153

Fiches détachables en annexe

Formulaire pour établir la ligne naturelle des hautes eaux	
Liste des indicateurs botaniques et physiques	
Choix des techniques de restauration : cheminement décisionnel	
Fiche de caractérisation	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Sommaire des lois et règlements mentionnés dans le présent guide	25
Tableau 2 : Formulaire pour établir la ligne naturelle des hautes eaux (1 ^{re} approximation)	79
Tableau 3 : Liste des indicateurs botaniques et physiques selon l'habitat naturel (1 ^{re} approximation)	63
Tableau 4 : Comment utiliser l'abaque (exemple 1)	90
Tableau 5 : Comment utiliser l'abaque (exemple 2)	91
Tableau 6 : Comment utiliser l'abaque (exemple 3)	93
Tableau 7 : Mélanges de graines de plantes herbacées pour la stabilisation des rives	119
Tableau 8 : Liste des arbres et arbustes recommandés pour la stabilisation des rives	120
Tableau 9 : Liste des principales espèces végétales à forte capacité de régénération	122
Tableau 10 : Choix des techniques de restauration : cheminement décisionnel	123

LISTE DES FIGURES

Figure 1	: Sédimentation et émergence des alevins	17
Figure 2	: La limite de prédominance des plantes aquatiques et des plantes terrestres	36
Figure 3	: La rive a un minimum de 10 mètres de profondeur	38
Figure 4	: La rive a un minimum de 15 mètres de profondeur	38
Figure 5	: Coupe type d'un cours d'eau montrant la limite de la rive et le littoral	39
Figure 6	: L'aménagement d'un accès au plan d'eau	46
figure 7	: L'aménagement d'un escalier en milieu riverain	46
Figure 0	: La bande riveraine en milieu agricole	47
Figure 9	: Le marais filtrant	4%
Figure 10	: Le passage a gué	52
Figure 11	: La plaine inondable et la rive	55
Figure 12	: Éléments a considérer dans un plan de gestion	60
Figure 13	: L'effet d'une variation de pente	71
Figure 14	: Milieux humides d'eau douce	73
Figure 15	: Application de la technique de délimitation sur le terrain	80
Figure 16	: La limite supérieure des mousses et la limite inférieure des lichens	a1
Figure 17	: Le talus et la rive	84
Figure 10	: La mesure de la pente	a5
Figure 19	: Technique pour mesurer une pente	a5
Figure 20	: Fractionner le talus en éléments horizontaux	86
Figure 21	: Mesurer la pente avec un clinomètre	86
Figure 22	: Comment utiliser le clinomètre depuis le bas du talus	a7
Figure 23	: Mesurer la pente en plaçant l'instrument au sol	a7
Figure 24	: Mesurer obliquement la longueur d'un talus	a7
Figure 25	: Écart entre la ligne droite et la ligne oblique	aa
Figure 26	: Exemple d'un écart	aa
Figure 27	: L'abaque des pentes	89
Figure 20	: Comment utiliser l'abaque (exemple 1)	90
Figure 29	: Comment utiliser l'abaque (exemple 2)	91
Figure 30	: Le talus comporte des changements de pente (exemple 3)	92
Figure 31	: Le résultat (exemple 3)	92
Figure 32	: La méthode par calcul (exemple 4)	95
Figure 33	: L'ancrage d'un quai	96
Figure 34	: Les bagues métalliques	97
Figure 35	: La passerelle permettant l'accès au quai	97
Figure 36	: Le quai sur pilotis	97
Figure 37	: Le quai sur pieux	98
Figure 30	: Le quai sur encoffrements	98
Figure 39	: L'abri à bateau	100
Figure 40	: La localisation d'un pont	101
Figure 41	: Vue en élévation d'un pont	102
Figure 42	: L'orienteur a débris	103
Figure 43	: La protection des extrémités d'un ponceau	104
Figure 44	: L'aménagement d'un pont	105
Figure 45	: La mise en place d'une clé a la base d'un enrochement	111
Figure 46	: Mouvement de sol et affaissement du terrain	111
Figure 47	: Méandre, rive concave et rive convexe	112
Figure 40	: L'avant-plage	113

Figure 49. : Variation de la largeur d'un cours d'eau	113
Figure 50 : Entraînement par le courant des particules du fond du cours d'eau	114
Figure 51 : Les vagues déferlantes	115
Figure 52 : Ravinement et érosion du talus	116
Figure 53 : Plantation en quinconce	120
Figure 54 : Profil type d'un talus	122

spécialiste. Il faut surtout éviter d'y installer des ouvrages et des remblais qui créeraient une surcharge importante ; une telle surcharge pourrait favoriser un glissement de terrain dans certaines conditions.

Le relief du bassin versant et l'importance de sa couverture végétale exercent aussi une grande influence sur les débits d'un cours d'eau. Un relief accidenté, comme c'est le cas en région montagneuse, accélère le ruissellement, alors qu'un relief plat le ralentit. Par ailleurs, grâce à sa grande capacité de rétention d'eau, la végétation contrôle en partie le ruissellement, en le ralentissant et en diminuant la quantité d'eau qui ruisselle. Le pourcentage de recouvrement du bassin versant par la végétation peut donc fournir des renseignements utiles sur la rapidité du ruissellement pendant les pluies ou la fonte des neiges. Il ne s'agit pas ici de faire une évaluation très précise du phénomène, mais plutôt d'estimer sommairement dans quelle mesure la rapidité du ruissellement est susceptible d'avoir un impact sur les débits de pointe du cours d'eau et, partant, sur l'accélération des vitesses d'écoulement. Si le bassin versant apparaît plutôt dénudé et en pente forte, on pourra s'attendre à une augmentation rapide du débit en période d'orage. Plus le bassin versant est dénudé et plus les pentes sont fortes, plus grand sera l'impact du ruissellement sur les vitesses d'écoulement. Ces renseignements peuvent aider à mieux évaluer les vitesses d'écoulement à la section 5.

Enfin, la présence d'un ouvrage de contrôle tel qu'un barrage, tant en amont qu'en aval, permet de régulariser le débit d'un cours d'eau et ainsi atténuer les vitesses d'écoulement en période de pointe. Cela est susceptible d'influencer le choix de la technique de stabilisation.

11. Le résultat de l'analyse et la recommandation

Tous les agents et paramètres qui ont été notés et évalués en remplissant la fiche de caractérisation n'ont pas le même impact sur le processus d'érosion. En outre, l'importance réelle d'un facteur isolé dépend souvent de son interaction avec les autres facteurs à risque qui peuvent, selon le cas, l'aggraver ou l'atténuer. C'est le but de l'analyse de faire ressortir la dynamique du processus d'érosion qui résulte de l'interaction de tous ces facteurs. Au besoin, on retournera consulter les notes qui précèdent. L'analyse doit permettre d'évaluer si l'érosion est de faible à moyenne, de moyenne à forte ou forte.

À partir des conclusions de l'analyse, il devient possible de formuler une recommandation adaptée à la situation qui prévaut. Selon les résultats, on pourra recommander l'une ou l'autre des techniques de stabilisation végétale décrites dans la prochaine section. Ces techniques sont regroupées en deux catégories : les « techniques de renaturalisation des rives », pour les cas d'érosion superficielle, et les « techniques de génie végétal », pour les cas où l'érosion est plus avancée. Pour le choix de la technique, on tiendra compte évidemment des informations contenues dans la fiche de caractérisation.

Par ailleurs, si l'érosion est forte et si les particularités physiques et hydrodynamiques du milieu sont difficiles, il sera préférable de recommander la consultation d'un spécialiste de la pratique privée. Celui-ci pourra élaborer une technique de stabilisation qui tienne compte des causes de l'érosion et des caractéristiques physiques et hydrodynamiques du milieu.

LES TECHNIQUES DE STABILISATION VÉGÉTALE

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables accorde une grande importance au maintien de la couverture végétale des rives. C'est pourquoi elle assujettit à l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation de la municipalité toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de la détruire

ou de la modifier. De plus, la Politique stipule que lorsqu'il faut stabiliser la rive, on doit toujours accorder la priorité à la technique la plus susceptible de faciliter l'implantation de végétation naturelle.

Avant d'entreprendre des travaux importants touchant la structure de sa maison ou l'aménagement de son terrain, le propriétaire soucieux de son investissement recherche tout naturellement les conseils et avis des spécialistes. Éventuellement, il confiera l'exécution de5 travaux à un entrepreneur qualifié. Il devrait en être de même en ce qui concerne la protection de sa propriété contre l'érosion, car celle-ci représente une menace pour la structure du terrain. L'érosion peut causer des pertes de sol et mettre en danger des bâtiments et de5 équipements importants, sans compter les impacts sur l'environnement. Pour s'assurer d'une protection à long terme et éviter d'avoir à recommencer un ouvrage inadéquat, il ne faut pas hésiter à consulter un spécialiste ou à lui confier l'exécution de5 travaux. Une technique de stabilisation bien conçue et bien appliquée constitue toujours un investissement à long terme.

Habituellement, c'est durant les périodes d'étiage, lorsque le niveau de l'eau est à son plus bas, qu'on peut le mieux évaluer l'importance d'un phénomène d'érosion de rive. Ainsi, lorsque l'érosion est causée par des facteurs d'ordre hydraulique, elle se manifeste d'abord au pied du talus, en bas de la ligne des hautes eaux, c'est-à-dire sur le littoral. Pour contrôler l'érosion, il faut donc commencer par stabiliser la partie supérieure du littoral et ensuite la rive proprement dite. Par conséquent, les travaux de stabilisation de rive doivent, dans la plupart des cas, être réalisés en partie en bas de la ligne des hautes eaux, et ils restent soumis aux mêmes règles que tout autre projet touchant la rive et le littoral. Ainsi, pour les lacs et cours d'eau visés par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, les travaux de stabilisation de rive peuvent être soumis à la procédure des évaluations environnementales s'ils excèdent 300 mètres de long ou 5 000 mètres carrés de superficie à l'intérieur de la ligne des hautes eaux printanières moyennes.

Selon leur degré de complexité, les techniques de stabilisation végétale peuvent être regroupées en deux catégories : la renaturation des rives et le génie végétal.

La **renaturation des rives** est une technique de stabilisation utilisée pour corriger des problèmes d'érosion peu sévères, qui ne requiert pas une expertise très poussée pour être mise en oeuvre. Dans les cas les plus simples, lorsqu'une préparation minimale du sol est suffisante, un propriétaire averti peut sans trop de difficultés appliquer lui-même les techniques de renaturation. Par ailleurs, le **génie végétal** fait appel à des techniques alliant les principes de l'écologie et du génie pour concevoir et mettre en oeuvre des ouvrages de stabilisation de rive en utilisant des végétaux comme matériaux de base pour confectionner des armatures végétales. Les techniques de génie végétal supposent une bonne connaissance des végétaux et de la structure des sols ; en conséquence, leur application peut nécessiter une grande expertise.

La renaturation des rives

La renaturation des rives consiste à implanter des espèces végétales herbacées, arbustives et arborescentes. Les végétaux assurent une bonne stabilisation des rives car, pour s'implanter et tirer du sol l'eau et les nutriments qui leur sont nécessaires, ils doivent d'abord développer un bon système racinaire. La densité et l'étendue du réseau de racines varient selon le type de végétation ; plus dense et plus près de la surface pour les herbacées, moins dense mais plus profond pour les arbustes, encore moins dense mais encore plus profond et surtout beaucoup plus étendu pour les arbres. En général, lorsque les trois strates de végétation sont présentes, comme c'est normalement le cas en milieu naturel, on constate que la rive offre une très forte résistance aux multiples facteurs d'érosion, et cette résistance augmente avec la masse totale de racines dans le sol, car elles lui donnent une plus grande cohésion.

Pour stabiliser une rive dénudée, on commence par ensemercer la surface du talus avec un mélange de graines de plantes herbacées, en choisissant des espèces bien adaptées aux milieux riverains et munies d'un bon système racinaire. Bien que l'on puisse semer d'avril à octobre, les semis du printemps (de la fin d'avril à la mi-juin) et d'automne (de la mi-août à la fin de septembre) donnent généralement de meilleurs résultats. L'ensemencement terminé, il faut arroser en prenant soin d'éviter le ruissellement, qui entraînerait la perte d'une partie des semences. Il faut s'assurer que le sol demeure humide jusqu'à la reprise évidente du semis. En période de sécheresse, la fréquence d'arrosage est donc d'une importance capitale.

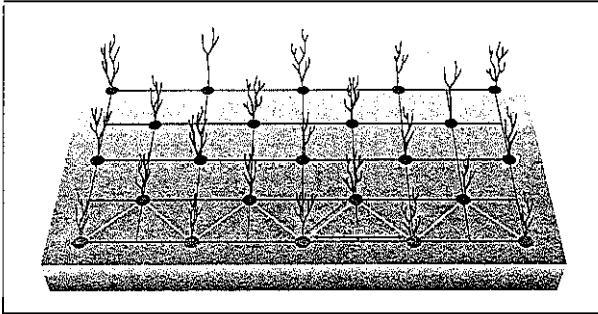
On trouve dans le commerce, notamment dans les coopératives agricoles, des mélanges déjà préparés et conçus spécialement pour la stabilisation des rives. Le tableau 7 présente quatre mélanges faciles à préparer et qui sont adaptés pour les terrains secs et les terrains humides. Ces plantes sont des plantes pionnières qui seront naturellement remplacées par les plantes typiques d'un tapis forestier à mesure que les arbustes occuperont le territoire. L'ensemencement du talus n'est pas nécessaire si celui-ci comporte déjà un bon couvert végétal herbacé.

Pour empêcher que les semences ne soient entraînées par la pluie et l'eau de ruissellement, il est fortement recommandé, si la pente est supérieure à 30 %, de protéger le semis par un treillis de jute, composé de matériel dégradable, fixé solidement au sol par des piquets de bois de 30 à 40 centimètres de longueur. On peut aussi étendre un paillis sur le talus. Pour retenir le paillis, on installe par-dessus un filet de plastique biodégradable ancré

Mélanges de graines de plantes herbacées pour la stabilisation des rives			
Terrains secs		Terrains humides	
Pâturin du Canada <i>Poa compressa</i>	25 %	Pâturin du Canada <i>Poa compressa</i>	25 %
Fétuque rouge traçante <i>Festuca rubra</i>	20 %	Agrostide blanche <i>Agrostis alba</i>	20 %
Phléole des prés (Mil) <i>Phleum pratense</i>	20 %	Phléole des prés <i>Phleum pratense</i>	20 %
Agropyre de Sibérie <i>Agropyron cristatum</i>	15 %	Phalaris roseau <i>Phalaris arundinacea</i>	15 %
Trèfle blanc <i>Trifolium repens</i>	10 %	Trèfle blanc <i>Trifolium repens</i>	10 %
Mélilot blanc <i>Melilotus aiba</i>	10 %	Mélilot blanc <i>Melilotus aiba</i>	10 %
Source : Berges Neuves			
Fétuque rouge traçante <i>Festuca rubra</i>	50 %	Pâturin commun <i>Poa trivialis</i>	60 %
Pâturin des prés <i>Poa pratensis</i>	20 %	Agrostide commune (blanche) <i>Agrostis alba</i>	20 %
ivraie vivace (ray-grass) <i>Lolium perenne</i>	20 %	Agrostide rampante <i>Agrostis palustris</i>	20 %
Agrostide commune (blanche) <i>Agrostis aiba</i>	10 %		
Source : Ministère des Transports			

au sol au moyen de crampons. En plus de protéger le semis, la toile de jute et le paillis permettent de conserver l'humidité du sol pendant la germination des graines. On évitera l'utilisation d'engrais, car ceux-ci risquent d'être lessivés dans l'eau et de contribuer ainsi à la surfertilisation des plans d'eau.

Figure 53 :
Plantation en
quinconce



Après les herbacées viennent évidemment les arbustes, en choisissant là aussi des espèces bien adaptées au milieu riverain. Le tableau 8 fournit la liste des espèces arbustives qui sont recommandées pour la stabilisation des rives. Les arbustes sont plantés à tous les mètres et en quinconce (figure 53), en commençant par le bas du talus. Si les conditions le permettent, on peut réaliser des économies importantes en utilisant des boutures (bouturage) plutôt que des plantes arbustives en pots déjà enracinées. Une bouture est un segment de branche de 2 à 4 cm de diamètre

et de 40 à 100 cm de longueur que l'on utilise pour la stabilisation d'un talus de berge. Il est peu recommandé d'utiliser cette technique dans un sol très compact où l'enracinement serait difficile. Si la berge est composée d'un matériel grossier et fortement drainant, on veillera à ce que les boutures ne se dessèchent pas. Les branches d'arbustes doivent être récoltées pendant la période de dormance des plantes.

On peut aussi planter des arbres, mais il est recommandé de les utiliser uniquement sur le replat du terrain, ou sur un talus en pente faible, à cause de leur poids et de leur port imposant qui les rendent plus vulnérables au déracinement. Il faut aussi garder une distance minimale de 5 mètres entre chaque arbre, dans tous les sens. La plantation d'arbres n'est pas une absolue nécessité, puisqu'en laissant la nature suivre son cours, les espèces les mieux adaptées à la rive s'implantent par elles-mêmes. La plantation d'arbres permet toute-

T A B L E A U 8

Liste des arbres et arbustes recommandés pour la stabilisation des rives

LES ARBUSTES RECOMMANDÉS		LES ARBRES RECOMMANDÉS
Les espèces sont regroupées selon leur hauteur approximative à l'âge adulte, et aussi selon leur préférence pour un sol humide ou un sol sec.	De 2 à 5 mètres	Les espèces sont regroupées selon leur préférence pour un sol humide ou un sol sec. Tous ces arbres atteindront une hauteur supérieure à 10 mètres.
Inférieure à 2 mètres	Aulne rugueux Humide	Sol humide
Aronia noir Humide	Saule à chatons Humide	Cèdre blanc
Cornouiller stolonifère Humide	Sureau blanc Humide	Erable argenté
Myrique baumier Humide	Viorne trilobée Humide	Erable rouge
Spirée à feuilles larges Humide	Amelanchier du Canada Sec	Frêne noir
Spirée tomenteuse Humide	Amelanchier glabre Sec	Frêne rouge
Partenocisse à cinq folioles Sec	Aulne crispé Sec	Mélèze laricin
Physocarpe nain Sec	Chalef argenté Sec	Sol sec
Potentille frutescente Sec		Épinette blanche
Rosier inerme Sec	inférieure à 10 mètres	Tilleul d'Amérique
Shepherdie du Canada Sec	Cerisier de Virginie Sec	
	Sumac vinaigrier Sec	
	Saule brillant Sec	

fois de donner un petit coup de pouce à la nature et d'obtenir des résultats beaucoup plus rapidement. Le tableau 8 fournit également la liste des arbres recommandés pour la stabilisation des rives. Bien d'autres espèces arborecentes peuvent aussi être implantées en milieu riverain, mais il est fortement recommandé de s'en tenir aux espèces indigènes qui sont les mieux adaptées à notre milieu. On évitera en particulier les espèces ornementales, car elles ne sont pas vraiment à leur place en milieu riverain naturel.

Le génie végétal

Depuis quelques années, les techniques de stabilisation végétale ont connu un développement remarquable, au point qu'elles sont maintenant reconnues comme de véritables ouvrages de génie. Le génie végétal, ou génie biologique (bio-engineering), permet aujourd'hui de résoudre des problèmes techniques d'érosion de sol grâce à l'utilisation des végétaux comme matériaux de base pour confectionner des armatures végétales assurant la stabilisation de la rive.

Grâce à la fiche de caractérisation de la rive et du littoral, on a pu acquérir une bonne connaissance de l'état de la rive où une intervention est requise. Le résultat de l'analyse a permis aussi d'établir la dynamique de l'érosion, à savoir si celle-ci est forte, de moyenne à forte ou de faible à moyenne, et ensuite de formuler une recommandation quant à la nature de l'intervention à faire.

Lorsque la dynamique de l'érosion est considérée comme forte, on devrait toujours recommander la consultation d'un spécialiste. Dans les autres cas, on suivra les indications qu'on trouve dans le **Cheminement décisionnel** pour déterminer les mesures qui permettront de stabiliser la rive.

Le cheminement décisionnel

Le cheminement décisionnel a été conçu pour permettre la détermination des techniques de restauration qui correspondent aux conditions qui prévalent sur le site d'intervention. Le cheminement est très simple car il suffit, à chaque étape, d'effectuer un choix entre deux possibilités. Les informations qui permettent de faire ces choix sont toutes contenues dans la fiche de caractérisation de la rive et du littoral. On procède comme suit :

- déterminer si la pente de l'avant-plage est supérieure à 10 %, ou bien égale ou inférieure à 10 %. On retrouve cette information à la section 3 de la fiche « La morphologie du site » ;
- déterminer si le bas du talus est inondé ou exondé à l'étiage. Cette information se trouve à la section 10 « Les renseignements complémentaires » ;
- déterminer la dynamique de l'érosion, à savoir si elle est de faible à moyenne, de moyenne à forte ou forte. Il s'agit ici de la conclusion à laquelle on en est venu à la section 11 « Le résultat de l'analyse », après étude des différents facteurs qui interviennent dans le processus de l'érosion.

Les trois étapes qui précèdent mènent à huit possibilités au regard desquelles on trouve un tableau contenant des codes alignés ; ces codes représentent les diverses sections d'un talus riverain typique. Ils sont disposés de manière à correspondre à l'une ou l'autre des 10 techniques de stabilisation énumérées dans le haut du tableau. On se référera à la figure 54 pour la signification des codes.

Pour bien comprendre comment fonctionne le tableau, il suffit de se référer à un cas fictif où l'on trouve les conditions suivantes : pente de l'avant-plage inférieure à 10 %, bas du talus inondé à l'étiage et dynamique de l'érosion de moyenne à forte. En suivant les étapes

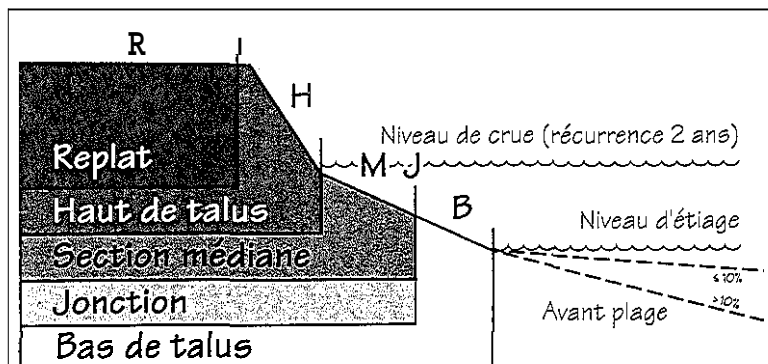


Figure 54 : Profil type d'un talus

avec des boutures et des rangs de plançons. Dans le même ordre d'idée, on utilisera des fagots à la jonction (J) de la section médiane et du bas du talus, des matelas de branches dans la section médiane (M), un enrochement en pied de talus (B) et, enfin, des ensemencements et des plantations sur le replat du terrain (R).

Quelle que soit la situation rencontrée sur le terrain, on peut, en suivant les trois étapes décrites plus haut, sélectionner un ensemble de techniques permettant de stabiliser et de restaurer la rive de façon adéquate. On trouvera ci-dessous la liste des principales espèces

Liste de 5 principales espèces végétales à forte capacité de régénération

Nom français	nom latin	Nom français	nom latin
Aulnes	<i>Alnus spp.</i>	Spirées	<i>Spiraea spp.</i>
Chèvrefeuilles	<i>Lonicera spp.</i>	Sureaux	<i>Sambucus spp.</i>
Cornouillers *	<i>Cornus spp.</i>	Symphorines	<i>Symphoricarpos spp.</i>
Peupliers	<i>Populus spp.</i>	Vignes	<i>Vitis spp.</i>
Physocarpes	<i>Physocarpus spp.</i>	Viornes	<i>Viburnum spp.</i>
Saules *	<i>Salix spp.</i>		

*Espèces à privilégier dans le façonnement des techniques végétales (boutures, fagots, fascines, matelas de branches, etc.)

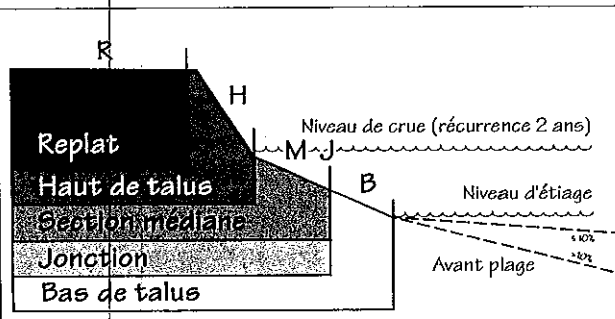
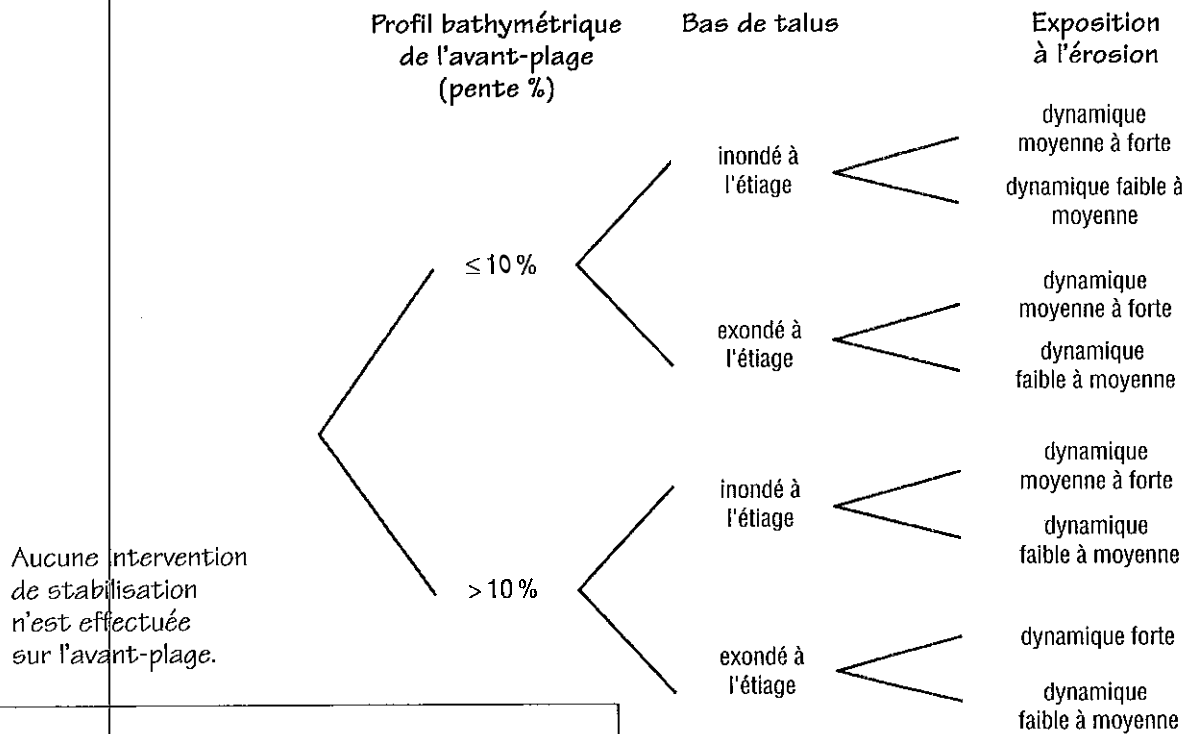
Source : Les consultants en environnement Argus inc.

végétales à forte capacité de régénération qui sont utilisées pour l'application des techniques de génie végétal décrites dans les pages qui suivent.

À l'exception du perré, les techniques proposées dans la section intitulée « Les techniques de stabilisation de rive » sont toutes fondées sur le génie végétal. Ces techniques ont été expérimentées par la firme Argus dans le cadre du Plan d'action Canada-Québec SAINT-LAURENT VISION 2000. En utilisant ces techniques, il sera possible de solutionner la plupart des cas d'érosion affectant la propriété d'un individu. L'application de ces techniques nécessite cependant des connaissances en botanique et en technique de sol. En conséquence, le propriétaire soucieux des résultats ne devrait pas hésiter à s'adjoindre les services d'un spécialiste pour leur mise en oeuvre.

Les techniques de génie végétal proposées dans ce chapitre sont tirées du document *Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent... entre Cornwall et l'Île d'Orléans... : guide d'interventions*. Ce document a été réalisé en partenariat par Environnement Canada, le ministère des Transports du Québec, la Société d'énergie de la Baie-James, Canards Illimités Canada et les consultants en environnement Argus. Nous tenons à les remercier d'avoir autorisé la reproduction d'extraits de ce document.

CHOIX DES TECHNIQUES DE RESTAURATION : CHEMINEMENT DÉCISIONNEL



Techniques de restauration¹

Bouture	Rang de plançons	Fagot	Fascine	Matelas de branches	caissons (végétaux et pierres)	Caisson végétal	Enrochement	Ensemencement	Plantation
H ³	H ^{2,3}	J		M			B	R	R ³
H ³	H ^{2,3}	J		M	B ³		B ^{3,4}	R	H ³
H ³	H ^{2,3}		B ³	M		B ³	B ^{3,4}	R	R ³
H ³	H ^{2,3}	B ³		M				R	H ³
H	H ^{2,3}	M ³	J	M			B	R	R ³
H	H ^{2,3}	J		M	B ³		B ^{3,4}	R	H ³
H		H ³	J	M			B		R ³
H		H ³	B ³	M			B ^{3,4}		H ³

Ces techniques sont présentées au chapitre 7.

- ¹ Les différentes techniques de restauration impliquent généralement le reprofilage d'une ou de plusieurs sections du talus.
- ² Technique(s) utilisée(s) pour la stabilisation d'un remblai nouvellement mis en place.
- ³ Plusieurs solutions possibles et chevauchement de la technique recommandée sur d'autres sections.
- ⁴ Optionnel (nécessaire dans le cas d'érosion causée par les vagues ou le battillage).

Technique Simple

BOUTURES

Définition

Le terme « **bouture** » désigne un segment de tige ligneuse provenant d'espèces à forte capacité de reproduction végétative, telles que les saules, qu'on enfonce dans le sol pour implanter un nouvel arbuste.



Champs d'application

Cette technique est recommandée sur des talus dénudés qui présentent une problématique d'érosion faible. Elle ne peut être appliquée sur des sols trop compacts parce qu'aucun enracinement ne sera possible. On utilisera souvent cette technique dans le haut de talus en la combinant avec d'autres méthodes, telles que les fagots ou les matelas de branches.

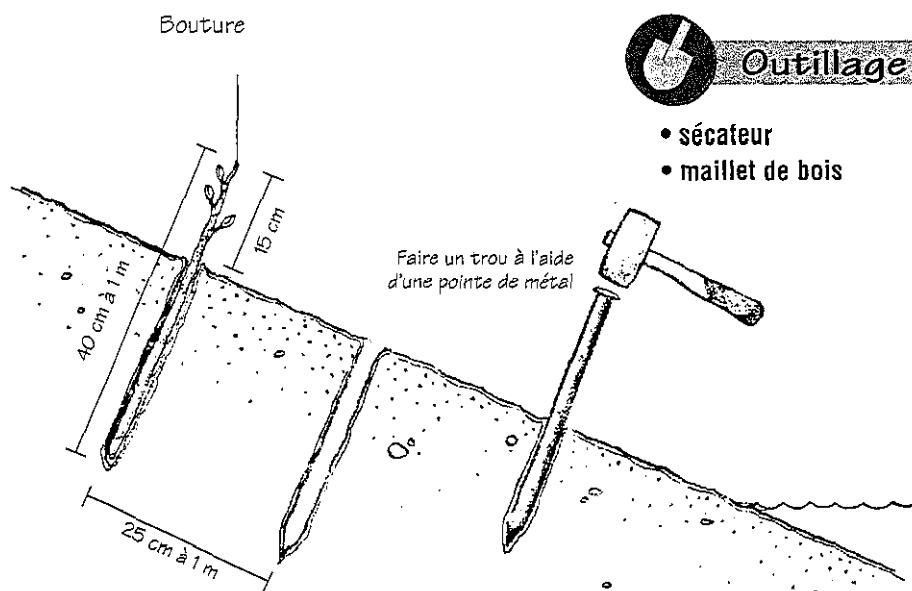


Matériaux

2 à 5 **segments de tiges** sont généralement requis pour couvrir une superficie de 1 m². Leur diamètre doit varier de 1,5 à 3 cm et leur longueur de 40 cm à 1 m. On doit être en mesure d'observer un minimum de trois bourgeons sur chaque tige.

Des **hormones** vendues sous forme de poudre ou sous forme liquide peuvent être utilisées pour favoriser l'enracinement des boutures. Il s'agit alors de tremper l'extrémité de la bouture dans le produit avant sa mise en terre.

Une **natte** composée de matériaux biodégradables, tels que les écailles de coco ou une toile de jute, peut être utilisée pour augmenter la stabilité de la rive (facultatif).



Outillage

- sécateur
- maillet de bois
- masse
- tige métallique



Mise en place

Avant de planter les boutures, utiliser une tige métallique pour faire un trou dans le sol. Ce dernier doit être de dimension légèrement inférieure au diamètre de la bouture.

Les boutures doivent être enfoncées dans les trous à l'aide d'un maillet de bois, en laissant dépasser un bout d'environ 15 cm. Les bourgeons exposés à l'air libre doivent être dirigés vers le haut.

L'extrémité de la bouture endommagée lors de l'enfoncement doit être taillée de façon à obtenir une coupe franche.

La distance de plantation entre chaque bouture peut être variable. Une densité de 2 à 5 boutures par m² est suggérée.

Les boutures devront être arrosées à la pose.

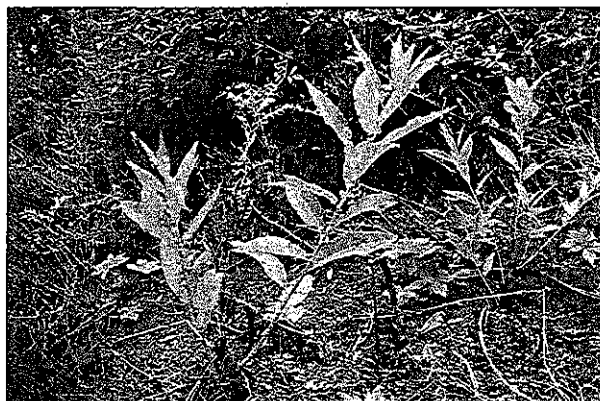


Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m² de boutures.



Des trous sont faits dans le sol à l'aide d'une tige métallique pour planter les boutures.



L'été suivant les travaux, de nouvelles pousses de Saufe apparaissent.

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$	75 %	25 %

Technique simple

RANGS DE PLANÇONS

Définition

Le terme « **rang de plançons** » désigne un 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



Champs d'application

L'utilisation de cette technique est recommandée sur un matériel non compacté et instable, tel qu'un remblai nouvellement déposé. Les branches enfouies dans le sol jouent un rôle d'armature à court terme et de système racinaire à moyen et long terme.

Cette technique permet également de stabiliser les rives limono-sableuses affectées par le ruissellement de surface et prévient des glissements de terrain. La capacité de stabilisation des rangs de plançons est grande même sur des pentes fortes.



Matériaux

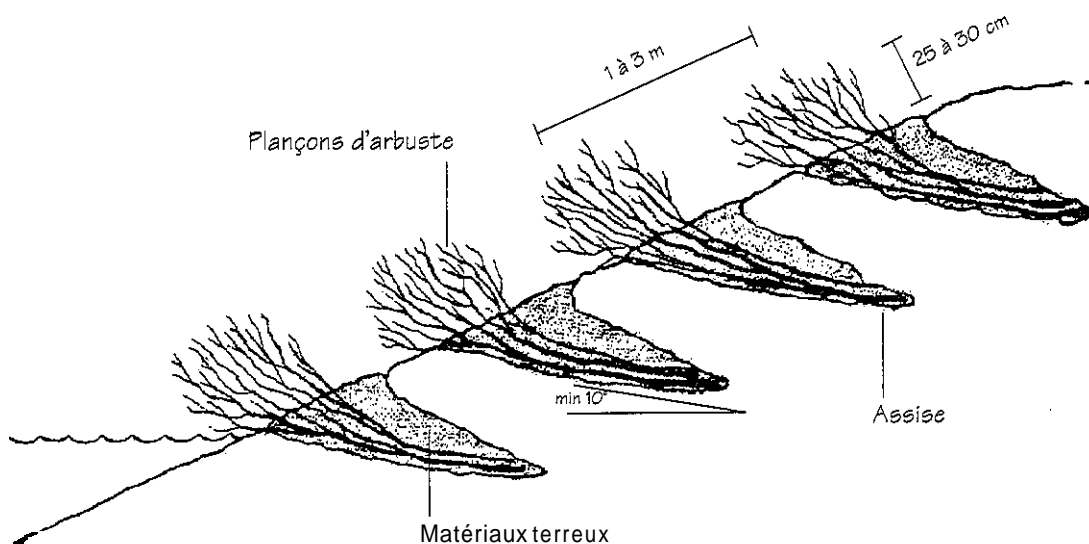
15 segments de tiges sont généralement requis pour couvrir 1 m linéaire. Leur diamètre doit varier de 1,5 à 2,5 cm et leur longueur de 50 cm à 1 m. Les branches doivent être ramifiées.



Outils

- pelle
- râteau
- sécateur

Dans le contexte d'un projet de grande envergure, l'utilisation d'une excavatrice est généralement recommandée pour l'excavation, le remblayage et le compactage.





Mise en place

Creuser une tranchée de 50 cm à 1 m de profondeur selon la longueur des plançons et dont l'angle est d'environ 10° par rapport à l'horizontale.

Placer les plançons en rangs serrés (environ 15 branches par m linéaire) dans la tranchée en orientant toujours la base des branches vers le fond de la tranchée. Croiser les branches pour augmenter l'efficacité de cette technique. Les plançons doivent être enfouis aux 3/4 de leur longueur. Recouvrir immédiatement l'extrémité des plançons après les avoir placés.

Lorsque tout le rang de plançons est en place, le recouvrir avec le matériel excavé de la tranchée supérieure. Compacter le matériel pour que la partie enfouie des branches soit en contact avec la terre sur toute leur longueur.

Tailler l'extrémité des branches afin de former un rang de longueur uniforme. La partie des plançons à l'air libre ne doit pas dépasser 25 à 30 cm de longueur.

La distance entre chaque rang doit être de 1 m à 3 m selon la nature du substrat et l'importance de l'érosion.

Les plants doivent être arrosés après la mise en place de chaque rang.



Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m linéaire de rang de plançons.



Après avoir été enfouis dans le sol, les plançons sont taillés.

Photo : Argus

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$	50 %	50 %

Technique simple FAGOTS

Définition

Le terme « fagot » désigne un arrangement de branches solidement attachées ensemble de façon à former un boudin uniforme. Les boudins sont maintenus en place par des piquets profondément enfoncés dans le sol. Ils sont déposés sur le talus, parallèlement aux courbes de niveau, de manière à créer une barrière protectrice.



Champs d'application

Cette technique peut protéger efficacement une longue pente forte qu'on ne peut adoucir, et qui est affectée par une érosion faible à moyenne. Dès leur mise en place, et bien avant que la végétation n'ait repris, les fagots forment une structure naturelle qui joue le rôle de filtre en retenant les matériaux granulaires tout en laissant passer l'eau.

On utilise également cette technique pour stabiliser la base ou la pente d'un talus affecté par une érosion faible à modérée.



Matériaux

15 à 20 segments de tige sont généralement requis pour confectionner le fagot. Les tiges doivent avoir un diamètre de 2 à 4 cm et une longueur de 1,5 à 2 m.

4 attaches (cordes, fils métalliques, attaches de nylon) doivent être utilisées pour lier un fagot.

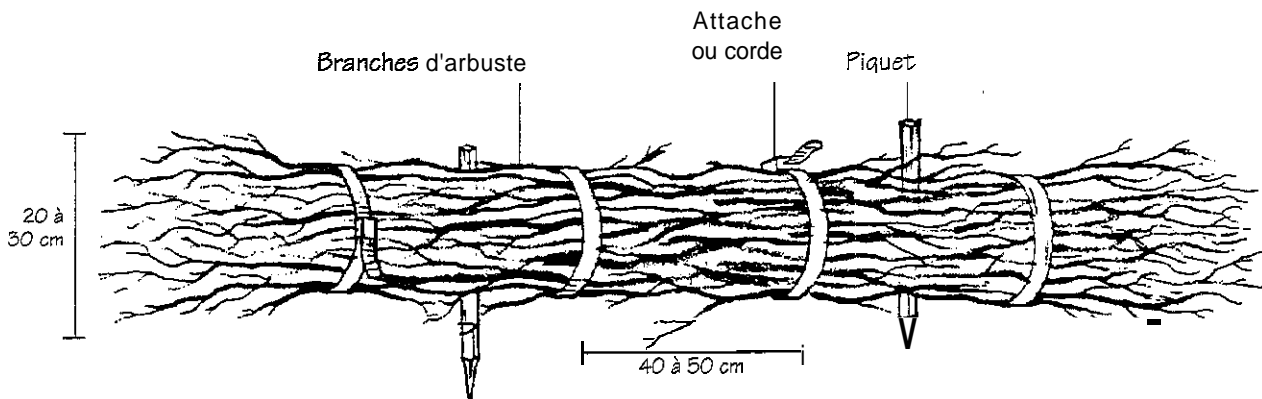
2 à 3 piquets de bois ou de métal sont utilisés pour maintenir un fagot en place. Ils doivent mesurer environ 1 m de longueur.



Outils

- pelle
- masse
- sécateur
- sciotte

Dans le contexte d'un projet de grande envergure, l'utilisation d'une excavatrice est généralement recommandée.





Mise en place

La confection d'un fagot exige qu'on rassemble les tiges taillées en croisant successivement le bout branchu d'une tige avec le bout non branchu d'une autre tige. Par la suite, on attache cet amas de branches à tous les 40 à 50 cm, de façon à former un boudin compact d'environ 2 m de longueur et de 20 à 30 cm de diamètre.

Disposer les fagots parallèlement aux courbes de niveau, en commençant par la base de la pente à stabiliser.

Creuser une tranchée d'une profondeur équivalente aux 2/3 de l'épaisseur du fagot et y déposer les fagots.

Fixer les fagots solidement à l'aide des piquets et perpendiculairement à la surface du talus. Cespacement entre les piquets doit être d'environ 75 cm.

Recouvrir les fagots avec du matériel terreste immédiatement après les avoir fixés ; compacter le sol pour que les branches soient toutes en contact avec la terre et arroser.

Sur chaque rang, croiser ensemble l'extrémité de chacun des fagots sur une longueur d'au moins 30 cm. Attacher solidement les bouts des fagots ainsi croisés à l'aide d'attaches.

Cespacement entre les rangs de fagots varie de 1 à 2 m selon la problématique d'érosion.



Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m linéaire de fagots.



Les branches de saule peuvent être attachées ensemble sur les lieux de prélèvement.



Les fagots sont déposés dans une tranchée et solidement fixés au sol à l'aide de tiges métalliques.

Coût	Pourcentage alloué	Pourcentage alloué
\$	50 %	50 %

Technique simple FASCINES

Définition

Le terme « fascine » désigne un arrangement de branches placées dans le même sens et solidement fixées entre deux alignements parallèles de pieux.



Champs d'application

Généralement, une seule rangée de fascines est appliquée dans le bas d'un talus. Cette technique est recommandée pour contrer les problèmes d'érosion moyenne à sévère. Toutefois, elle ne s'applique pas dans le cas de talus très hauts et abrupts soumis aux vagues de vent ou de battillage.



Matériaux

30 à 40 segments de branches sont généralement requis pour couvrir 1 m linéaire. Leur diamètre doit varier de 2 à 4 cm et leur longueur de 1 à 2 m.

2 pieux de cèdre ou 2 piquets métalliques doivent être utilisés pour fixer 1,2 m linéaire de fascines. Leur longueur doit être d'environ 1 à 1,5 m et leur diamètre de 8 à 10 cm.

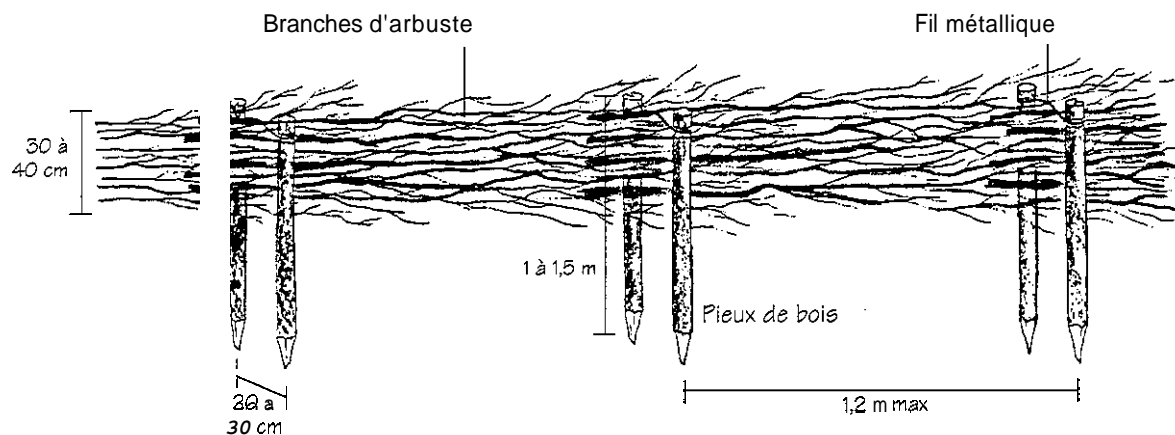
Environ 3 m de fil galvanisé seront nécessaires pour attacher 1 m de fascines aux pieux.



Outillage requis

- pelle
- masse
- sécateur
- sciotte

Dans le contexte d'un projet de grande envergure, l'utilisation d'une excavatrice est généralement recommandée.





Mise en place

Enfoncer les pieux verticalement. Cespacement entre les pieux d'une même rangée ne doit pas dépasser 1,2 m.

Deux rangées de pieux sont nécessaires pour fixer les fascines. Cespacement entre les deux rangées de pieux est d'environ 30 cm.

Disposer les branches entre les deux rangées de pieux, en prenant soin de superposer les extrémités des branches à installer avec celles déjà placées.

Lors de la pose, prendre *soin* de bien tasser les branches entre les pieux, de manière à obtenir un ouvrage très compact. Il est important d'incorporer de fines couches de matériel terreux entre les branches.

Une fois les fascines installées, relier perpendiculairement les pieux avec le fil métallique afin que les branches restent en place.

Pour éviter que les branches ne se dessèchent, étendre du matériel terreux aux endroits où elles ne sont pas suffisamment enfouies.



Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m linéaire de fascines.

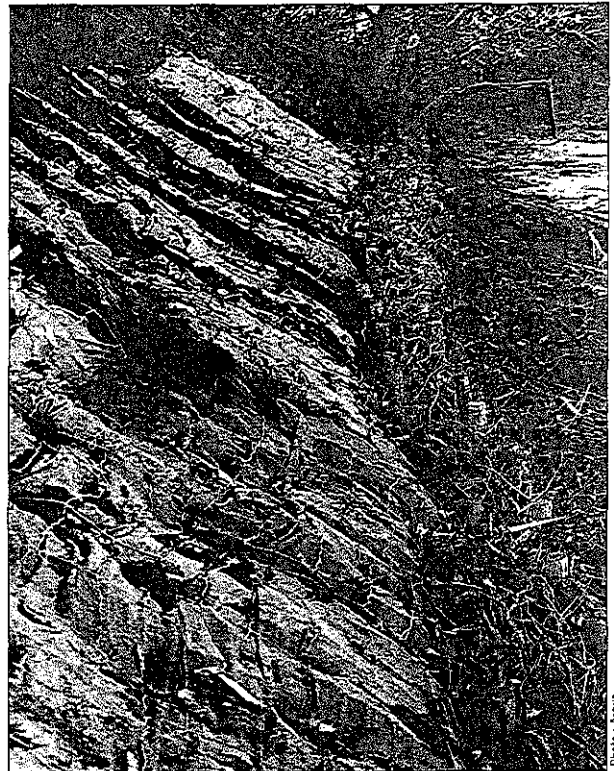


Photo : Argès

Généralement, une seule rangée de fascines est appliquée dans le bas d'un talus.

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$ \$	50 %	50 %

Technique simple

MATELAS DE BRANCHES

Définition

Le terme « matelas de branches » désigne un arrangement de branches déposé sur la pente et retenu à l'aide d'un fil métallique. Les branches utilisées pour la confection du matelas sont placées parallèlement à la pente.



Champs d'application

Cette technique est recommandée pour protéger les rives fortement menacées ou dégradées par l'érosion fluviale. Son action protectrice est immédiate. Elle permet d'améliorer l'efficacité de la reprise et le renforcement du sol, en réduisant les risques de ravinement.

On l'utilise généralement de façon combinée avec d'autres méthodes à la base du talus telles que l'enrochement, les fascines et les fagots.



Matériaux

20 branches sont généralement requises pour couvrir une superficie de 2 m². Leur diamètre doit varier de 1,5 à 3 cm et leur longueur de 2 à 2,5 m.

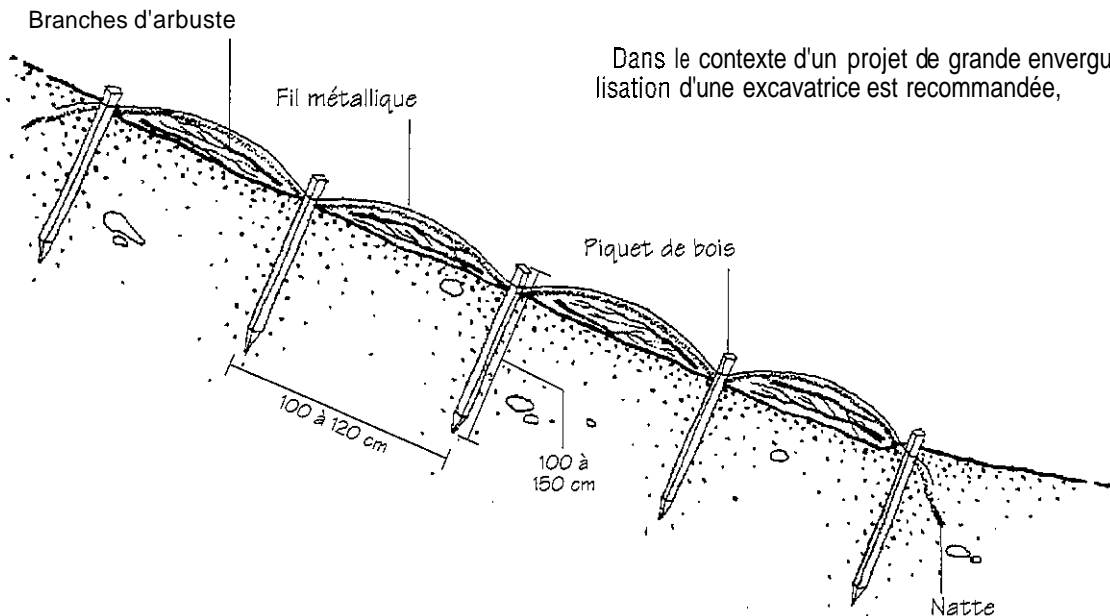
2 piquets d'une longueur de 1 m et du fil métallique galvanisé (8 m de longueur) de 2 à 3 mm de diamètre sont nécessaires pour tenir en place 1 m² de matelas de branches.

1 m² de natte en fibres naturelles, telles que des fibres de coco ou de jute, peut être utilisé (facultatif),



Outils

- pelle
- masse
- sécateur
- bêche
- sciote
- pince



Dans le contexte d'un projet de grande envergure, l'utilisation d'une excavatrice est recommandée,



Mise en place

Pour recevoir le mateias de branches, la surface de la pente doit être la plus régulière possible. Pour ce faire, et dans les cas où aucun adoucissement de pente n'a été fait, il est recommandé d'excaver le talus sur une profondeur de 15 cm pour toute la surface d'installation du matelas. On doit toujours commencer ces travaux par le bas de la pente.

Disposer les branches dans le sens de la pente, de façon à recouvrir complètement la section de pente excavée, sur une épaisseur de 10 à 15 cm selon la sévérité de l'érosion. Alternner successivement l'orientation des tiges.

L'extrémité inférieure du mateias de branches doit être insérée dans le talus ou sous les fascines ou fagots placés à la base du talus.

Recouvrir légèrement les branches avec un matériel terreux et les recouvrir par la suite avec la natte, s'il y a lieu.

Enfoncer les piquets à travers la natte et les branches. La distance entre les piquets doit être d'environ 1 m.

De façon à former un treillis protecteur, déployer le fil métallique entre les piquets d'ancrage, tel qu'indiqué sur le schéma. Le tout ressemble à un grillage en forme de X. L'ouvrage doit former un ensemble compact où les branches sont fortement appuyées contre le soi.

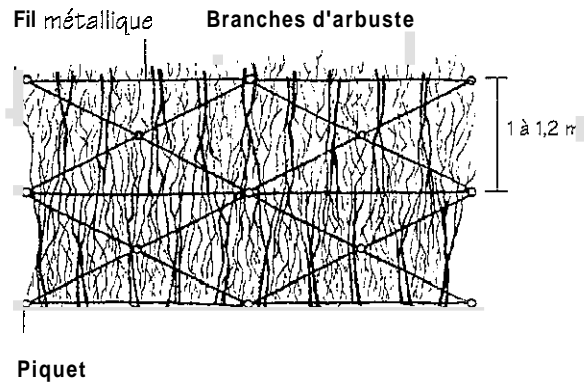


Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m² de matelas de branches.



Les branches de saule sont appuyées contre le sol à l'aide d'un treillis métallique.



Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$\$	50 %	50 %

Technique mixte PALISSADES

Définition

Les « palissades » sont composées de pieux et de travers disposés à intervalles réguliers formant une série de paliers derrière lesquels sont implantées d'autres techniques telles que des fascines ou des matelas de branches.

Généralement, les palissades situées dans la portion du talus où l'érosion est la plus forte sont constituées de pieux profondément ancrés et placés en rangs serrés. Quant aux palissades formant les étages où l'érosion est plus faible, elles sont constituées de pieux espacés les uns des autres et reliés par des planches.



Champs d'application

Technique pouvant être appliquée sur des rives soumises aux vagues de battillage et de vent, aux crues sévères et aux mouvements des glaces.



Matériaux

Matériaux requis pour 1 m linéaire de palissade en pieux (érosion plus sévère) :

5 pieux de cèdre de 1,5 à 2 m de longueur et de 15 à 25 cm de diamètre.

Un géotextile de 1 m² et 2 lattes de bois pour fixer solidement le géotextile contre la palissade.

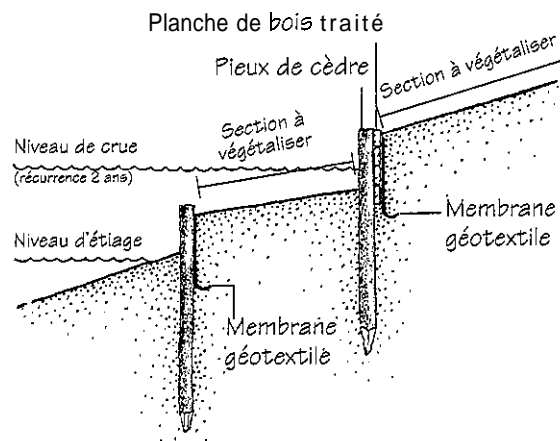
Des clous pour fixer les lattes de bois aux pieux.

Matériaux requis pour 1 m linéaire de palissade en pieux et en planches (érosion plus faible) :

1 pieux de cèdre dont la longueur varie de 1 à 1,5 m et dont le diamètre est de 15 à 25 cm.

1 planche de bois traité (5 cm x 15 cm x 3,6 m) pour former les travers qui relieront les pieux entre eux.

1 m² de géotextile et 2 lattes de bois pour fixer solidement le géotextile contre la palissade.



Des clous pour fixer la planche de bois aux pieux et les lattes de bois aux planches.

Les palissades doivent être combinées à d'autres techniques. Selon l'espace disponible sur le talus, il est généralement recommandé d'installer une ou plusieurs rangées de matelas de branches ou de fascines. Il est possible de prévoir les matériaux nécessaires à la réalisation de ces techniques en consultant les fiches descriptives correspondantes.



Outils

- pelle
- masse
- marteau
- scie mécanique

Dans le contexte d'un projet de grande envergure, l'utilisation d'une excavatrice est recommandée.



Mise en place

Mise en place de la palissade en pieux.

Enfoncer mécaniquement les pieux de cèdre en rang serré et ne les laisser dépasser que de 20 à 60 cm.

Mettre en place le géotextile de manière à ce qu'il soit bien appuyé contre les pieux. Le fixer à l'aide des lattes de bois. Le géotextile devrait être enfoui sur 30 cm de profondeur.

Mettre en place les techniques combinées (matelas de branches, fascines, etc.) tel qu'il a été recommandé dans les fiches descriptives correspondantes. Il est possible d'utiliser la première palissade comme pieux d'ancrage pour l'application de certaines techniques (ex. : fascines).

Mise en place de la palissade en pieux et en planches :

Enfoncer mécaniquement les pieux à intervalles réguliers, soit 1,2 m, et ne les laisser dépasser que de 50 ou 60 cm, soit un peu plus que l'équivalent de la largeur de trois planches.

Couper la planche de bois traité en 3 parties égales. Fixer les 3 planches (travers) horizontalement sur les pieux à l'aide de clous pour que la base de la planche du dessous soit partiellement enfouie (113) dans le sol.

Mettre en place le géotextile de manière à ce qu'il soit bien appuyé contre les planches. Le fixer à l'aide des lattes de bois. Le géotextile devrait être enfoui sur 30 cm de profondeur.

Mettre en place les techniques combinées (matelas de branches, fascines, etc.) tel que recommandé dans chacune de leur fiche descriptive. Il est possible d'utiliser la première palissade comme une des rangées nécessaires à l'application de certaines techniques (ex : matelas de branches).



Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m linéaire de palissade en pieux et de palissade en pieux et planches. Les coûts n'incluent pas la mise en place des techniques combinées (matelas de branches, fascines, etc.).

Palissade en pieux :

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$\$	75%	25%

Palissade en pieux et planches :

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$ \$	75%	25%

Technique mixte CAISSONS

Définition

Le terme « caissons » fait référence à une structure étagée faite de poutres ou de rondins de cèdre, remplie de matériel terreux, dans laquelle sont insérées des branches de saule.



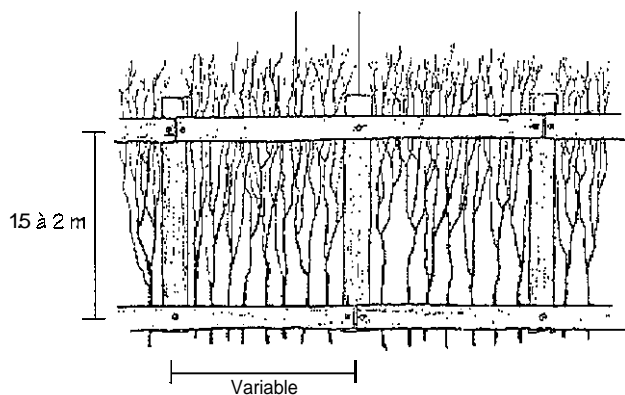
Cette technique est utilisée pour protéger les talus affectés par une érosion sévère et dont la pente ne peut être reprofilée. Elle offre une protection immédiate.

Dans certains cas, la structure de cèdre pourra être remplie de pierres aux étages inférieurs, et de terre aux étages supérieurs. On effectuera alors une végétalisation dans la partie supérieure du caisson.



Les branches de saule sont insérées entre les différents étages du caisson.

Plançons d'arbuste Poutre de cèdre



Matériaux

Le matériel d'excavation ou du gravier sera utile pour façonner une assise.

5 poutres de bois traité de 15 cm x 15 cm x 2,4 m sont requises pour construire 1 m² de charpente, comprenant 4 étages superposés.

12 clous ou tire-fonds maintiendront les poutres ensemble.

Du matériel terreux sera nécessaire pour remplir la partie frontale des caissons.

Un géotextile de 15 m² permettra de retenir le sol en place.

20 segments de tige sont généralement requis pour remettre en végétation 1 m de façade de caisson. La longueur de ces branches doit être d'environ 1 m et le diamètre de 2 à 3 cm.



Outils

- pelle
- masse
- scie mécanique
- compacteur
- perceuse
- perceuse à impact
- excavatrice



Mise en place

Pour éviter l'affouillement au niveau inférieur du caisson, il est nécessaire de construire une assise solide sur laquelle reposera le caisson. Cette assise devra être régulièrement et légèrement inclinée vers la berge. Pour façonner l'assise, utiliser le matériel d'excavation ou du gravier.

Couper les poutres de bois traité en fonction des spécifications suivantes : la longueur des poutres orientées perpendiculairement à la rive doit varier de 1,5 à 2 m, et la longueur des poutres orientées parallèlement à la rive aura une longueur variable selon la configuration de la rive.

Placer les poutres sur l'assise pour former le premier étage du caisson, tel qu'indiqué sur le schéma de la page précédente.

Remplir le premier étage du caisson avec le matériel terreux et le compacter (des géotextiles doivent être utilisés pour maintenir le sol en place entre les étages).

Former le deuxième étage du caisson, le remplir de matériel terreux et ainsi de suite, jusqu'à ce que la hauteur souhaitée soit atteinte.

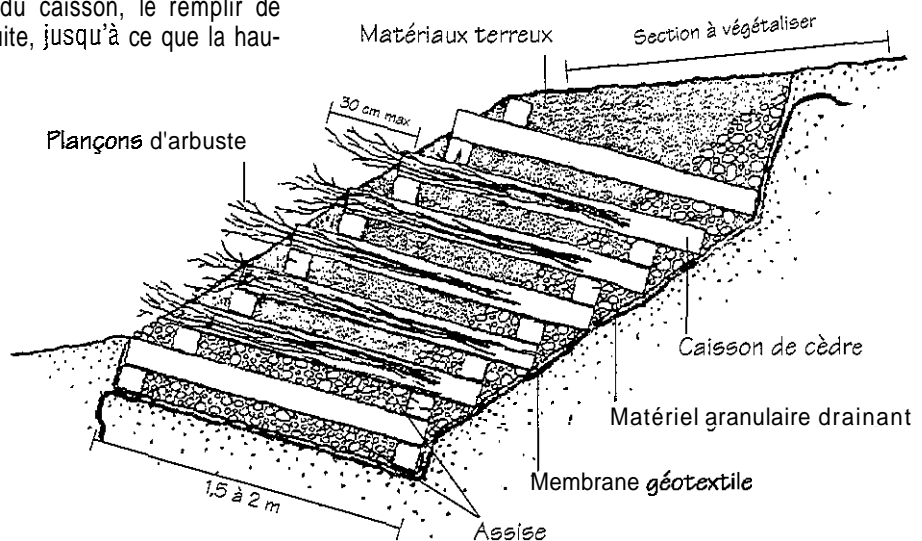
Les branches seront progressivement insérées entre chaque étage du caisson. La base des tiges doit être dirigée vers le talus et les branches ne doivent pas dépasser la façade du caisson de plus de 30 cm. En plus de jouer un rôle important dans la stabilisation des rives, les racines des espèces plantées faciliteront le drainage des caissons.

Le géotextile doit être fixé derrière les poutres de façade du caisson pour retenir le sol en place.



Coûts

L'estimation des coûts inclut la main-d'oeuvre et les matériaux nécessaires à la mise en place de 1 m² de façade de caisson.



Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$\$\$	35 %	65 %

Technique mixte

ENROCHEMENT

Définition

Le terme « **enrochement** » représente une structure de pierres non liée, capable de contrer l'action érosive des vagues, des courants et des glaces. Les pierres sont disposées de façon à obtenir une surface uniforme et stable.



Champs d'application

Cette technique est utilisée lorsque le talus en érosion est partiellement inondé, même en période d'étiage et où, de toutes façons, les végétaux utilisés en stabilisation ne peuvent survivre.

L'enrochement est également utilisé à la base de talus riverains affectés par une érosion sévère. On doit l'utiliser jusqu'au niveau où l'implantation d'une végétation riveraine est possible. A ce niveau, on privilégiera une technique simple de végétalisation.

Cette technique requiert certaines précautions lorsqu'elle doit être utilisée en milieu argileux à cause de la plus faible capacité portante du sol.



Matériaux

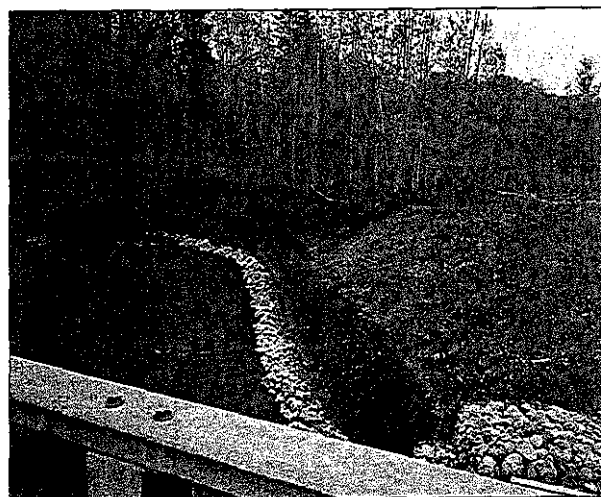
60 cm à 1 m³ de **pierres** est requis pour stabiliser 1 m² de rive. Les pierres doivent être de forme plus ou moins rectangulaire et la densité doit être égale ou supérieure à 2 600 kg/m³. Ne pas utiliser de pierres qui s'altèrent facilement (ex. : schistes).

Un **géotextile** de 1 m² pour retenir le sol en place.



Outils requis

- pelle
- excavatrice



L'enrochement est placé dans le bas de talus et les sections supérieures ont été remises en végétation

Technique complémentaire ENSEMENCEMENT

Définition

L'« ensemencement » est une technique complémentaire aux autres techniques de restauration proposées. Elle consiste à implanter manuellement ou mécaniquement des graines d'herbacées sur des surfaces dénudées constituées de dépôts meubles. Cette technique vise une protection rapide du sol contre le ruissellement et l'érosion de surface. Son action prévue est généralement de courte durée, soit le temps que le système racinaire des boutures et autres plantations soit suffisamment développé pour stabiliser le sol.



Champs d'application

En milieu riverain, cette technique est toujours utilisée en complémentarité avec d'autres techniques de stabilisation. Peu efficace face à une problématique d'érosion fluviale, elle est principalement utilisée pour contrer les problèmes de ruissellement. Elle contribue également à la diversification du couvert végétal.



Matériaux

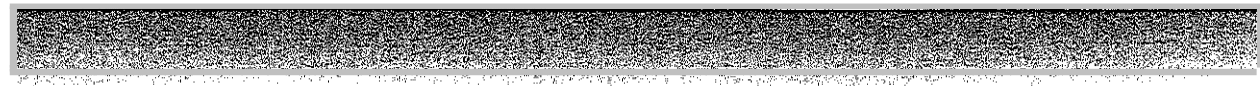
Un mélange de graines adaptées aux conditions du site à restaurer. *Pour connaître la quantité de graines requises pour couvrir 1 m², suivre les indications du fournisseur.*

Paillis pour recouvrir 1 m² de surface.



Outillage

- contenant pour ensemencement
- râteau
- bêche
- pompe et tuyau



Mise en place

Faire un hersage léger (5 à 10 cm) de la surface à ense-
mencer afin d'ameublir le sol.

Faire un épandage uniforme des semences sur toute la
surface selon le taux prescrit par le fournisseur. *Lorsque
l'ensemencement est fait manuellement sur une grande
superficie, il est suggéré de diviser la surface en plus
petites parcelles et de peser la quantité de graines corres-
pondant à chacune d'elles. Cela permettra d'épandre une
même densité de graines partout.*

Ratisser légèrement le sol, après l'ensemencement pour
enfouir les semences sous une mince couche de sol et
arroser.



Coûts

Les coûts peuvent varier selon le mélange et la métho-
de d'épandage utilisés. Ici, les coûts sont estimés en
fonction de l'utilisation de la méthode d'épandage à la
volée.

Les coûts incluent la main-d'oeuvre et le matériel néces-
saire à l'ensemencement de 1 m².

Période

L'ensemencement peut être effectué pendant toute la
durée de la saison sans gel. Toutefois, les meilleurs résul-
tats seront obtenus en faisant des semis de printemps
(fin avril à mi-juin), si les niveaux d'eau le permettent, ou
d'automne (mi-août à fin septembre).

Éviter les périodes de sécheresse.

Précautions

S'assurer de la qualité des semences et de la compa-
tibilité du mélange avec les particularités du site à res-
taurer.

Ne jamais ensemer lorsque la température est en
dessous du point de congélation ou sur un sol gelé.

En milieu riverain, l'utilisation de fertilisants biologiques
n'est recommandée que lors de la mise en place d'un
couvert herbacé, mais jamais lors des phases ultérieures
d'entretien. Éviter la dispersion de fertilisants dans l'eau
et respecter les taux d'application.

Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$	25 %	75 %

Teknikue complémentaire PLANTATION

Définition

La « plantation » consiste à remettre en végétation les rives à l'aide d'espèces ligneuses produites en racines nues, en contenants multicellulaires ou en pots.



Champs d'application

En milieu riverain affecté par l'érosion, le principal intérêt de la plantation réside dans le fait qu'elle permet d'améliorer la diversité végétale. En effet, elle offre la possibilité d'introduire des espèces caractéristiques des rives qui se reproduisent moins bien de façon végétative (exemples : frênes, sureaux, myriques, cèdres, etc.).

Cette technique ne s'applique qu'en situation de faible érosion. La plantation sera toujours utilisée en complémentarité avec d'autres techniques et se fera exclusivement dans la partie supérieure des pentes et sur le replat, sauf dans les cas de talus clairsemés, mais relativement stables, et ce, à des fins de prévention.

$$N = \frac{x \cdot y}{z^2} + (x + y + 1)$$

- N** Nombre d'arbustes requis
x Longueur en mètres de la surface à couvrir
y Largeur en mètres de la surface à couvrir
z Distance prévue entre les plants

Formule proposée pour évaluer la quantité de plants nécessaire.



Matériaux

Plants (à racines nues, en contenants multicellulaires ou en pots). La quantité de plants pourra être évaluée en utilisant la formule proposée.

Certains amendements (mousse de tourbe, terreau ou poudre d'os) et certains fertilisants biologiques (à dissolution lente) peuvent être utilisés pour enrichir le sol. Ils sont facultatifs.

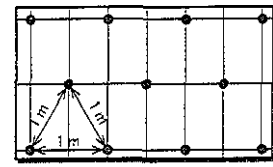
Un paillis tel que les copeaux de bois peut être utilisé pour éliminer la compétition herbacée et favoriser la croissance des plants. Il est facultatif.

Des cylindres protecteurs peuvent être utilisés pour protéger les jeunes plants d'arbres contre les rongeurs. Ils sont facultatifs.

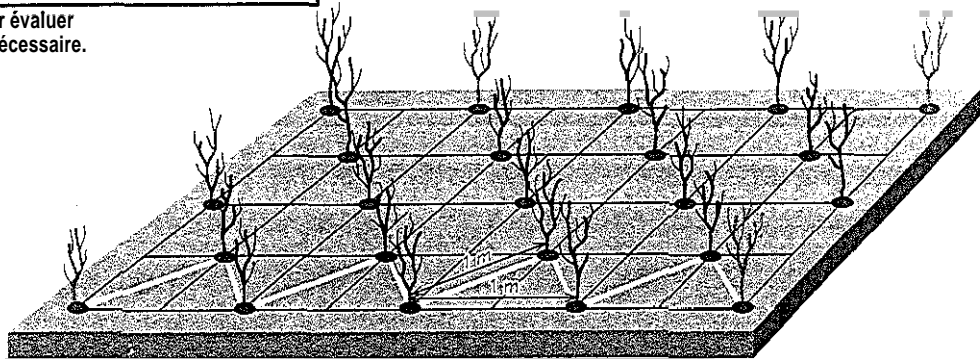


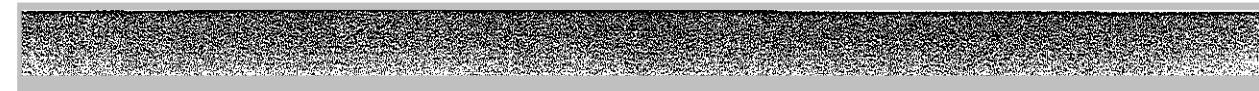
Outils

- pioche
- pelle
- brouette
- sécateur



1 m: distance généralement recommandée entre deux plants d'arbuste





Mise en place

Répartir les plants en quinconce (schéma). La plantation en quinconce plutôt qu'en rangée permet de mieux stabiliser les matériaux sur un terrain incliné.

Lors de la plantation d'arbustes, la distance généralement recommandée entre deux plants est de 1 m. Quant aux arbres, elle est de 4 à 5 m.

Enlever les branches endommagées en gardant si possible un bourgeon terminal.

Creuser un trou suffisamment large et profond pour permettre l'étalement des racines (schéma).

Planter le plus verticalement possible et enfouir les racines jusqu'au niveau du collet.

Tasser légèrement le sol pour éviter la formation des poches d'air et arroser les jeunes plants.



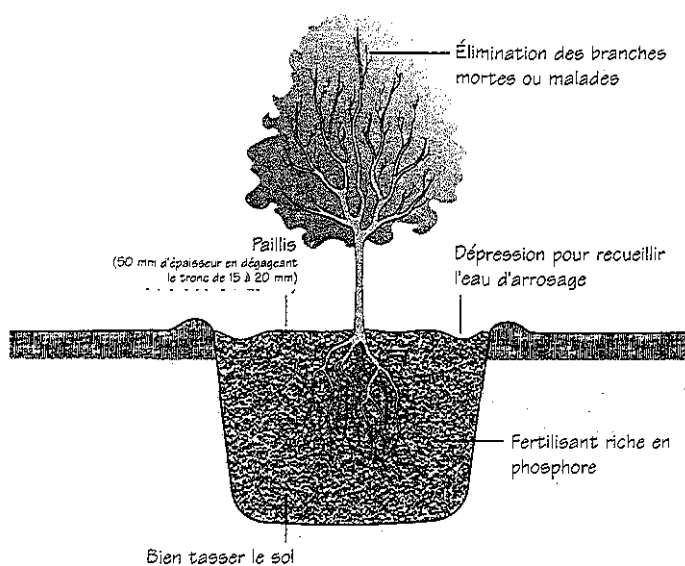
Coûts

Les coûts peuvent varier selon la forme de végétaux utilisée (à racines nues, en contenants multicellulaires ou en pots) et les espèces choisies.

Les coûts incluent la main-d'oeuvre et certains matériaux utiles (amendements et paillis) à la plantation d'un arbre. Le coût d'un arbre à racines nues de 1,25 m de hauteur est également inclus.

Précautions

Lorsque la hauteur des arbres est supérieure à 1,2 m, l'utilisation de tuteurs est recommandée seulement si des entretiens réguliers sont prévus. Une attache oubliée peut causer des blessures importantes au tronc de l'arbre.



Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$	40 %	60 %

Technique de végétalisation des rives anthropiques

VEGETALISATION DES MURETS

Définition

Le « recouvrement végétal » des murets de soutènement vise à redonner un aspect plus naturel à la rive et à améliorer les impacts visuel et faunique.



Champs d'application

Cette technique s'applique sur des rives artificialisées par la présence de murets de soutènement dont les structures sont stables. Des arbustes tels que la vigne sont plantés au-dessus des murets ; lorsque la base est exondée en période de bas niveaux d'eau, des arbustes peuvent parfois y être plantés.



Matériaux

Plants (à racines nues, en contenants multicellulaires ou en pots). La vigne viendra privilégiée pour camoufler la présence du muret. La quantité de plants pourra être évaluée en utilisant la formule proposée pour la plantation en quinconce.

Certains amendements (mousse de tourbe, terreau ou poudre d'os) et certains fertilisants biologiques (à dissolution lente) peuvent être utilisés pour enrichir le sol. Ils sont facultatifs.

Un paillis tel que les copeaux de bois peut être utilisé pour éliminer la compétition herbacée et favoriser la croissance des plants. Il est facultatif.

Des cylindres protecteurs peuvent être utilisés pour protéger les jeunes plants d'arbres contre les rongeurs. Ils sont facultatifs.

$$N = \frac{xy}{z^2} + (x+y+1)$$

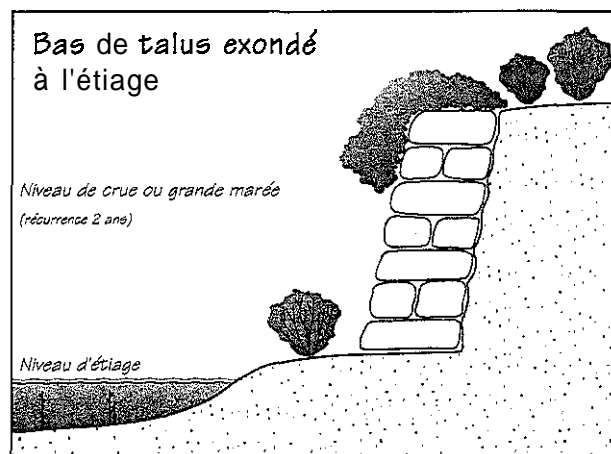
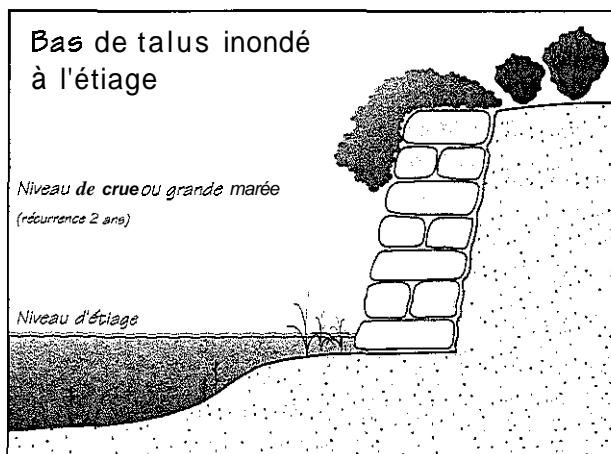
- N Nombre d'arbustes requis
- x Longueur en mètres de la surface à couvrir
- y Largeur en mètres de la surface à couvrir
- z Distance prévue entre les plants

Formule proposée pour évaluer quantité de plants nécessaire.



Outils

- pelle
- brouette





Mise en place

Répartir les plants en quinconce. La plantation en quinconce plutôt qu'en rangée permet de mieux stabiliser les matériaux sur un terrain incliné.

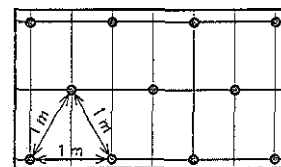
Lors de la plantation d'arbustes, la distance généralement recommandée entre deux plants est de 1 m. Quant aux arbres, elle est de 4 à 5 m.

Enlever les branches endommagées en gardant si possible un bourgeon terminal.

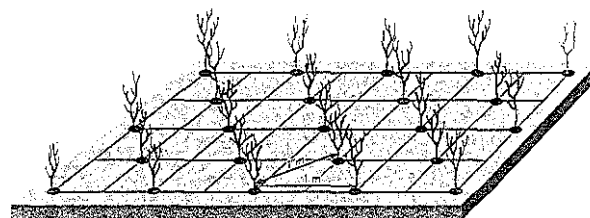
Creuser un trou suffisamment large et profond pour permettre l'étalement des racines.

Planter le plus verticalement possible et enfouir les racines jusqu'au niveau du collet.

Tasser légèrement le sol pour éviter la formation des poches d'air et arroser les jeunes plants.



1 m: distance généralement recommandée entre deux plants d'arbuste



Plantation en quinconce.

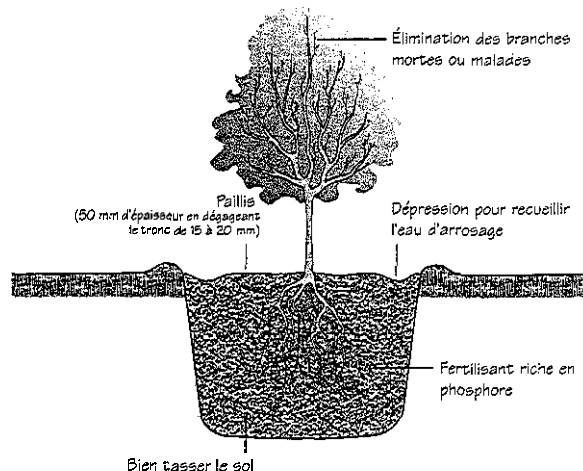


Coûts

Les coûts peuvent varier selon la forme de végétaux utilisés (à racines nues, en contenants multicellulaires ou en pots) et les espèces choisies.

Les coûts incluent la main-d'oeuvre et certains matériaux utiles (amendements et paillis) à la plantation d'un arbuste. Le coût d'un plant de vigne vierge de 1 an est également inclus.

Pour l'évaluation des coûts de plantation d'un arbre, consulter la fiche technique sur la plantation.



Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$	40 %	60 %

Technique de végétalisation des rives anthropiques

VÉGÉTALISATION DES ENROCHEMENTS

Définition

La « **végétalisation des enrochements** » consiste à procéder à la plantation d'arbustes entre les pierres, dans le but de redonner à ce type de milieu un caractère plus naturel et plus attrayant pour l'homme et pour la faune.



Champs d'application

Cette technique s'applique sur des berges enrochées formées de blocs de gros calibre qui n'offrent aucune, sinon très peu, de conditions favorables à l'implantation naturelle et à la croissance des végétaux.

L'implantation de végétaux doit se faire dans la partie du talus située au-dessus du niveau de récurrence 2 ans.



Vue générale d'un enrochement à la fin des travaux de végétalisation.



Matériaux

Il est important de choisir des matériaux dont la structure est suffisamment cohésive pour contrer le lessivage engendré par le ruissellement et l'érosion par les vagues, les marées et le courant. De plus, les matériaux doivent être suffisamment riches pour assurer la croissance des végétaux, suffisamment épais et isolants pour les protéger contre le gel et suffisamment absorbants pour satisfaire leurs besoins en eau.

Choisir de préférence des végétaux produits en contenant multicellulaires ou en pots. Les espèces à privilégier pour remettre en végétation l'étage inférieur (entre les niveaux de récurrence 2 et 5 ans) sont le myrique bauxmier, les saules arbustifs et la vigne vierge. Pour végétaliser l'étage supérieur, privilégier les cornouillers, le sureau du Canada et le physocarbe à feuilles d'obier.

Paillis produits en vrac et constitués de copeaux d'élagage ou de résidus d'écorce.

Terreau riche en éléments nutritifs (mélange de terre noire, de sable, de tourbe et de compost à proportions semblables).

Engrais biologique à formulation riche en phosphore, constitué d'os moulu (2-11-0).



Outils

- pelle
- brouette



Mise en place

Épandre le paillis dans les cavités entre les pierres. Dans la zone inondée jusqu'au niveau de crue de récurrence de 2 à 5 ans, il est recommandé de placer au fond des interstices des matériaux granulaires, de façon à prévenir le lessivage des paillis utilisés.

Compacter le paillis. Creuser des fosses de plantation dans le paillis. Placer le terreau. Y ajouter l'engrais et mélanger. Mettre le plant en terre, recouvrir les racines et compacter légèrement le sol.

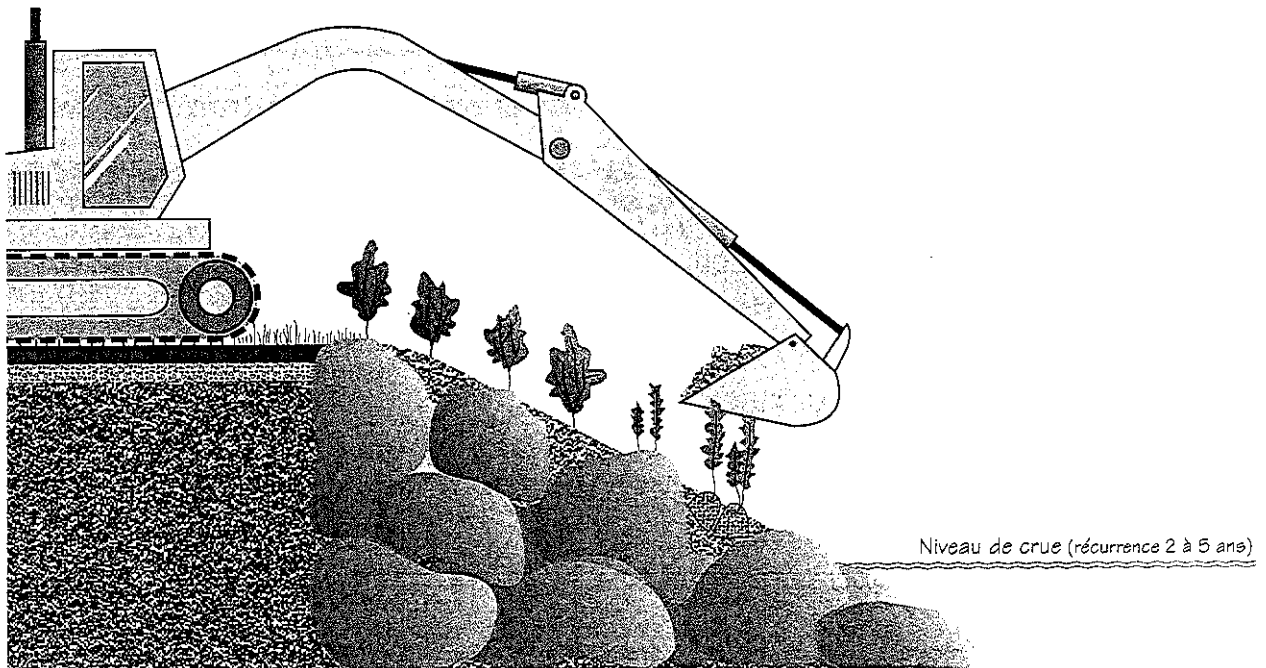
Créer une cuvette afin de favoriser le captage des eaux de pluie. Étendre une couche de 5 cm de paillis autour des plants comme mesure de contrôle des mauvaises herbes.



Coûts

Les coûts peuvent varier selon la forme de végétaux utilisés (en contenants multicellulaires ou en pots) et les espèces choisies.

Les coûts incluent la main-d'oeuvre et les matériaux utiles (amendements et paillis) à la plantation d'un arbuste. Le coût d'un arbuste en pots de 2 à 3 ans est également inclus.



Coût	Pourcentage alloué à la main-d'oeuvre	Pourcentage alloué aux dépenses
\$\$	40 %	60 %

GLOSSAIRE



BANDE RIVERAINE

Synonyme de rive. Elle exclut le littoral.

BERGE

Partie latérale plus ou moins escarpée du lit d'un lac ou d'un cours d'eau qui peut être submergée sans que les eaux ne débordent.

COURS D'EAU

Toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec un débit régulier ou intermittent, à l'exception du fossé de ligne et du fossé de chemin. Cette définition comprend le fleuve et le golfe Saint-Laurent.

COURS D'EAU À DÉBIT INTERMITTENT

Cours d'eau ou partie d'un cours d'eau dont l'écoulement dépend directement des précipitations et dont le lit est complètement à sec à certaines périodes. Il ne faut pas considérer comme intermittent un cours d'eau dont les eaux percolent sous le lit sur une partie du parcours.

COURS D'EAU À DÉBIT RÉGULIER

Cours d'eau qui coule en toute saison, pendant les périodes de forte pluviosité comme pendant les périodes de faible pluviosité ou de sécheresse.

DOMAINE HYDRIQUE PUBLIC

En général, le lit des lacs et cours d'eau est la propriété du gouvernement du Québec. Cependant, selon la date de concession du terrain riverain, le lit d'un lac ou d'un cours d'eau non navigable ni flottable peut être devenu la propriété du riverain. Le gouvernement peut aussi avoir expressément concédé, en tout ou en partie, le lit d'un lac ou d'un cours d'eau. La propriété publique en milieu hydrique est définie par l'article 919 du *Code civil du Québec*.

ÉTANG

Étendue d'eau reposant dans une cuvette dont la profondeur n'excède généralement pas deux mètres¹ au milieu de l'été. Le couvert végétal, s'il existe, se compose surtout de plantes aquatiques submergées et flottantes.

FINS D'ACCÈS PUBLIC

Comprend les travaux, constructions, ouvrages ou projets qui donnent accès aux plans d'eau en vue d'un usage public ou pour l'usage d'un groupe d'individus. De façon non limitative, l'accès au plan d'eau comprend les rampes de mise à l'eau pour les embarcations, les

¹ Cette norme de deux mètres s'inspire de la définition des eaux peu profondes du Système de classification des terres humides du Canada.

voies d'accès à ces rampes, les aménagements donnant accès à une plage et les chemins et rues permettant l'accès à un lac ou un cours d'eau à tous ceux qui détiennent un droit de passage sur ledit chemin. Ces travaux peuvent être réalisés par un organisme public ou privé, par une association ou par un individu qui en permet l'usage moyennant une forme quelconque de rétribution.

FINS COMMERCIALES

Comprend les travaux, constructions, ouvrages ou projets liés aux activités commerciales et de services de gros ou de détail. Sont réputés à des fins commerciales tous les travaux et aménagements effectués sur une propriété utilisée à des fins commerciales, incluant notamment les aires de stationnement et les aires d'entreposage, ainsi que les projets de développement domiciliaire.

FINS INDUSTRIELLES

Comprend les travaux, constructions, ouvrages ou projets réalisés pour les besoins d'une industrie ou sur une propriété à vocation industrielle. Par exemple, mentionnons les quais de transbordement, les émissaires, les jetées, etc.

FINS MUNICIPALES

Comprend les travaux, constructions, ouvrages ou projets réalisés par la municipalité ou pour son bénéfice. À titre d'exemples, mentionnons les réseaux d'égout et d'aqueduc, les édifices municipaux, les parcs, etc.

FINS PRIVÉES

Bien qu'elle ne soit mentionnée ni dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, ni dans le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement*, l'expression « à des fins privées » est entrée dans l'usage pour désigner les travaux, constructions et ouvrages ou projets qui ne sont pas destinés à des fins municipales, commerciales, industrielles, publiques ou d'accès public.

Les travaux à des fins privées comprennent tous les travaux réalisés pour l'usage exclusif d'un particulier et de sa famille immédiate et qui sont rattachés à une résidence personnelle, qu'elle soit permanente ou saisonnière, ainsi que les travaux effectués par un agriculteur.

FINS PUBLIQUES

Comprend les travaux, constructions, ouvrages ou projets destinés à un usage collectif du public ou d'un groupe d'individus, réalisés par un organisme public ou privé ou à but non lucratif. De façon non limitative, les services publics tels que les réseaux de transport et de distribution de l'électricité, du gaz, du câble et du téléphone, ainsi que les aménagements fauniques sont considérés comme étant à des fins publiques.

GÉNIE VÉGÉTAL

Techniques alliant les principes de l'écologie et du génie pour concevoir et mettre en oeuvre des ouvrages de stabilisation de talus, de berges et de rives en utilisant des végétaux comme matériaux de base pour confectionner des armatures végétales.

HABITAT DU POISSON

Frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie du poisson, y compris tout mollusque ou tout crustacé?

² Définition selon l'article 34 de la *Loi sur les pêches* (S.R., ch. F-14)

Un lac, un marais, un marécage, une plaine d'inondation dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux, selon une moyenne établie par une récurrence de deux ans, ou un cours d'eau, lesquels sont fréquentés par le poisson. Lorsque les limites de la plaine d'inondation ne peuvent être ainsi établies, elles correspondent à la ligne naturelle des hautes eaux³.

HYDROPHYTE

Voir plante aquatique.

LIGNE DES HAUTES EAUX

La ligne des hautes eaux est un concept utilisé par le ministère de l'Environnement et de la Faune pour définir la limite supérieure des lacs et cours d'eau et le début du milieu terrestre adjacent. La ligne des hautes eaux est définie à la section 2.1 de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.

LITTORAL

Pour les fins de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, le littoral s'étend depuis la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau. Toutefois, sur le plan écologique, le littoral est défini comme étant la partie du lit du plan d'eau qui s'étend depuis la ligne des hautes eaux jusqu'à la limite inférieure des plantes submergées.

MARAIS

Dans un marais, le substrat est saturé ou recouvert d'eau durant la plus grande partie de la saison de croissance de la végétation. Le marais est caractérisé par une végétation herbacée émergente. Les marais s'observent surtout à l'intérieur du système marégraphique et du système riverain.

MARÉCAGE

Les marécages sont dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisé par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie en minéraux dissous.

MILIEU HUMIDE⁴

Dans la documentation scientifique, un milieu humide est généralement défini comme un lieu inondé ou saturé d'eau pendant une période de temps suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation. Les végétaux qui s'y installent sont des plantes hydrophiles (ayant une préférence pour les lieux humides) ou des plantes tolérant des inondations périodiques. Les inondations peuvent être causées par la fluctuation saisonnière d'un plan d'eau adjacent au milieu humide ou encore résulter d'un drainage insuffisant, lorsque le milieu n'est pas en contact avec un plan d'eau permanent. Les étangs, les marais, les marécages et les tourbières représentent les principaux milieux humides; ils se distinguent entre eux principalement par le type de végétation qu'on y trouve.

³ Définition selon le *Règlement sur les habitats fauniques* (C-61.1, r.0.1.5).

⁴ COUILLARD, Line. 1994. *Document préliminaire d'information sur les notions de tourbières, marais et marécages*, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement et de la Faune, 23 p.
Canada-Québec, 1994. *Système de classification des milieux humides du Québec*, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et ministère des Ressources naturelles du Québec. Document réalisé dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.

MILIEU RIVERAIN

Le milieu riverain des lacs et cours d'eau regroupe à la fois le littoral, c'est-à-dire la partie du lit du plan d'eau qui s'étend depuis la limite inférieure des plantes submergées jusqu'à la ligne des hautes eaux, et la rive, c'est-à-dire le milieu terrestre immédiat.

PLAINE INONDABLE

La plaine inondable est une étendue de terre occupée par un cours d'eau lorsqu'il déborde de son lit. On définit le risque d'inondation en fonction de sa récurrence, c'est-à-dire selon la probabilité que l'événement se produise de nouveau à l'intérieur d'un intervalle de temps donné. Au Québec, on considère deux niveaux de risque d'inondation, soit celui correspondant à une crue de récurrence de 20 ans et celui correspondant à une crue de récurrence de 100 ans. Dans le premier cas, le niveau d'inondation devrait être atteint au moins une fois sur une période de 20 ans et dans le second cas, au moins une fois sur une période de 100 ans.

PLANTE AQUATIQUE OU HYDROPHYTE

Plante qui croît dans l'eau et les sols saturés d'eau. On dit aussi qu'une plante est hydrophile quand elle croît dans l'eau ou dans un substrat qui est périodiquement déficient en oxygène à cause de la saturation du sol en eau. Les hydrophytes sont considérées comme des plantes aquatiques; elles incluent les plantes submergées, les plantes à feuilles flottantes, les plantes émergentes et les plantes herbacées et ligneuses émergées caractéristiques des marais et marécages ouverts sur des plans d'eau.

PONCEAU⁵

Pour les fins de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, un ponceau est un petit ouvrage d'art généralement sous remblai, incluant ses approches en bande riveraine, ayant une ouverture de 3,6 mètres ou moins (diamètre à l'horizontale) et permettant de franchir un cours d'eau. Dans le cas d'un ponceau à tuyaux parallèles, l'ouverture totale est égale à la somme des ouvertures de chacun des tuyaux. Un ponceau peut être de forme arquée, en arche, carrée, circulaire, elliptique, rectangulaire ou voûtée.

RENATURALISATION

Technique de revégétation des rives utilisée pour corriger des problèmes d'érosion superficielle, en implantant des espèces herbacées et arbustives. Cette méthode peut nécessiter une préparation préalable du sol dépendant de sa nature, mais ne requiert pas une grande expertise pour être mise en oeuvre.

RIVE

Pour les fins de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, la rive est la partie du milieu terrestre attenant à un lac ou un cours d'eau. La rive assure la transition entre le milieu aquatique et le milieu strictement terrestre et permet le maintien d'une bande de protection de 10 ou 15 mètres de largeur sur le périmètre des lacs et cours d'eau. La rive est mesurée en partant de la ligne des hautes eaux, vers l'intérieur des terres.

TALUS

Terrain en pente forte et généralement courte en bordure d'une surface relativement plane.

⁵ Définition extraite textuellement de l'entente administrative conclue entre le ministère des Transports du Québec et le ministère de l'Environnement et de la Faune en 1996.

TOURBIÈRES

caractérisées par la prédominance au sol de mousses ou de sphaignes, les tourbières se développent lorsque les conditions du milieu (principalement le drainage) sont plus favorables à l'accumulation qu'à la décomposition de la matière organique; il en résulte un dépôt que l'on appelle tourbe. Comparativement aux autres milieux humides attenants à des plans d'eau, les tourbières sont des systèmes plutôt fermés.