



Projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu le long des routes 133 et 223 entre Saint-Basile-le-Grand et Saint-Ours

Étude d'impact sur l'environnement

Résumé

Septembre 2010

DESSAU

Transports
Québec 

TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE	1
2	DESCRIPTION DU MILIEU	2
3	APPROCHE PRÉCONISÉE	5
4	SAINT-BASILE-LE-GRAND	15
5	MCMASTERVILLE	16
6	MONT-SAINT-HILAIRE	17
7	SAINT-MARC-SUR-RICHELIEU	18
8	SAINT-CHARLES-SUR-RICHELIEU	20
9	SAINT-ANTOINE-SUR-RICHELIEU	21
10	SAINT-DENIS-SUR-RICHELIEU	23
11	SAINT-OURS	24
12	CONCLUSION	25

Tableaux

Tableau 1 : Sites concernés par le programme de stabilisation des berges	5
Tableau 2 : Types de segments homogènes	7
Tableau 3 : Types d'intervention	8

Figures

Figure 1 : Localisation des sites d'intervention	6
Figure 2 : Intervention de type 1	11
Figure 3 : Intervention de type 2	11
Figure 4 : Intervention de type 3	12
Figure 5 : Intervention de type 4	12
Figure 6 : Intervention de type 5	13

1 MISE EN CONTEXTE

Au fil des ans, l'érosion de certaines sections des berges de la rivière Richelieu a occasionné des décrochements de terrain et l'affaissement de l'accotement des routes 133 et 223 entre les municipalités de Saint-Basile-le-Grand et Saint-Ours. Cette situation menace l'intégrité des infrastructures routières. Des interventions d'urgence ont même dû être réalisées à certains endroits le long de ces axes routiers. Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a donc décidé de procéder à la stabilisation de certaines sections des berges de la rivière Richelieu le long des routes 133 et 223 afin d'assurer l'intégrité des infrastructures routières et le maintien des liens de transport du secteur. Au total, 36 sites nécessitant des travaux de stabilisation ont été identifiés.

Le MTQ a mandaté la firme Dessau pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement qui a été déposée en décembre 2004. Suite au dépôt de cette étude, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a procédé à l'analyse du projet et a émis diverses séries de questions et commentaires auxquelles le MTQ a répondu sous forme d'addenda à l'étude d'impact. Le MDDEP, satisfait des réponses fournies par le MTQ, a délivré en septembre 2010 l'avis de recevabilité de l'étude d'impact. Le projet est donc maintenant soumis à une autre étape de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, soit la période d'information et de consultation publique sous la responsabilité du *Bureau d'audiences publiques sur l'environnement* (BAPE).

Le programme de stabilisation des berges soumis par le MTQ propose cinq types d'intervention basés sur des techniques du génie végétal¹ visant à sécuriser les infrastructures routières. Ces travaux seront réalisés le plus rapidement possible et selon les priorités d'intervention établies dans l'étude d'impact.

Il est important de rappeler que l'étude d'impact est rédigée dans la perspective de l'adoption d'un *Programme de stabilisation des berges de la rivière Richelieu*. Chaque intervention fera l'objet d'une analyse détaillée lors des demandes de certificat d'autorisation (CA). Le MDDEP devra ainsi autoriser chaque intervention sur la base des plans et devis qui seront soumis dans ces demandes de CA.

Le présent document se veut un outil d'information pour les municipalités régionales de comté (MRC), les municipalités et le public concerné par le projet. Il a été jugé pertinent de présenter les résultats de l'étude d'impact et les interventions proposées par municipalité. Il sera ainsi plus facile pour chacune de connaître la situation et les travaux envisagés sur son territoire.

¹ Le génie végétal est l'ensemble des techniques alliant les principes de l'écologie et du génie pour concevoir et réaliser des ouvrages qui utilisent des végétaux comme matériel de base et qui visent, entre autres, la stabilisation de berges et le contrôle de l'érosion.

2 DESCRIPTION DU MILIEU

2.1 PROPRIÉTÉ DES LOTS VISÉS

Les sites où des travaux sont prévus sont de propriété publique ou privée. Dans certains cas, le MTQ évaluera la pertinence d'intégrer des sites problématiques à l'emprise routière. Cette décision concernant l'intégration des berges les plus étroites dans l'emprise routière sera prise lors des demandes de CA présentées au MDDEP. En règle générale, les fonctions existantes sur les sites seront conservées si elles n'entrent pas en conflit avec la stabilisation proposée.

2.2 BERGES

La topographie le long de la rivière Richelieu entre Saint-Basile-le-Grand et Saint-Ours est relativement plane. L'altitude des terres varie de 10 m à 16 m au-dessus du niveau de la mer. La hauteur des talus des berges varie de 3 m à 10 m, alors que les pentes des talus sont variables. Les sections présentant des pentes fortes (jusqu'à 60°) sont souvent caractérisées par des décrochements de talus et des instabilités. Dans tous les cas, la conception des différents ouvrages projetés permettra d'assurer la stabilité des berges face aux forces érosives du cours d'eau.

2.3 QUALITÉ DE L'EAU

Les activités humaines exercent des pressions sur le milieu aquatique. La qualité de l'eau de la rivière Richelieu et de ses tributaires fluctue en fonction de ces pressions.

L'apport important de phosphore et d'azote provenant des tributaires agricoles, les rejets urbains non traités de certaines municipalités amenant du phosphore et des coliformes fécaux dans le milieu aquatique ainsi qu'un accroissement de la turbidité et la présence importante de matières en suspension dans l'eau associés à des problèmes d'érosion des berges sont responsables de la détérioration de la qualité de l'eau dans la zone d'étude.

En général, entre le bassin Chambly et Saint-Roch-sur-Richelieu, la qualité de l'eau varie de mauvaise à très mauvaise.

2.4 BATHYMÉTRIE

La bathymétrie² de la rivière Richelieu aux abords des berges de la zone à l'étude varie entre 0,03 m et 1,10 m. Cette information sera toutefois précisée lors de la réalisation des plans et devis et des demandes de certificat d'autorisation déposées auprès du MDDEP, au cas par cas.

2.5 VÉGÉTATION RIVERAINE

Les principales espèces végétales recensées sur les berges de la rivière Richelieu sont des espèces typiques du milieu riverain. La route 223 présente une plus grande diversité d'espèces végétales sur ses berges que celles de la route 133. Les principales espèces recensées sont le frêne rouge, l'orme d'Amérique, l'érable à Giguère, le peuplier deltoïde, l'érable rouge, l'érable argenté, le chêne à gros fruits, le tilleul, la vigne des rivages, ainsi que des espèces d'aulnes, de saules et de cornouillers.

² Bathymétrie : topographie des fonds aquatiques

La banque d'information du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) signale la présence de sept espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le secteur du projet. Toutefois, un inventaire de la flore riveraine réalisé en 2006 n'a recensé aucune espèce végétale à statut précaire dans la zone d'étude.

2.6 FAUNE AQUATIQUE

Les poissons constituent une ressource faunique importante du bassin versant³ de la rivière Richelieu qui s'étend du lac Champlain à Sorel. On y recense près de 75 espèces. Les principales espèces d'intérêt sportif retrouvées dans la rivière sont la perchaude, le doré, l'achigan, le maskinongé, le brochet et la barbotte brune. La rivière Richelieu compte environ 35 sites de fraie protégés et au moins 25 espèces s'y reproduisent.

Les sites visés par les travaux constituent des habitats potentiels pour le fouille-roche zébré, le dard de sable, le chevalier de rivière, le meunier noir, le meunier rouge, le doré jaune, le doré noir, les aloses, les truites ainsi que pour des petits poissons tels que les cyprins et la ouitouche.

Les travaux de stabilisation proposés par le MTQ entraîneront un empiétement dans l'habitat du poisson, mais n'affecteront pas la survie des espèces présentes. Le MTQ s'est notamment engagé à réaliser les travaux entre la mi-août et la fin mars afin d'éviter les périodes critiques de fraie et de nidification de la faune aquatique.

La banque d'information du CDPNQ recense dans la zone d'étude la présence du chevalier cuivré, une espèce menacée ainsi que de trois espèces vulnérables, soit le fouille-roche gris, l'aloise savoureuse et le chevalier de rivière. En raison de son statut, le chevalier cuivré fait l'objet d'un plan de sauvegarde depuis 1995, particulièrement dans le bassin de Chambly

Le chevalier cuivré



Depuis plusieurs années, le gouvernement est préoccupé par la disparition progressive du chevalier cuivré. Son nom provient de sa coloration qui varie de cuivré lustré à olive. Découvert en 1866, ce poisson est très fécond et peut vivre plus de 25 ans. La pollution des eaux, les barrages ainsi que la détérioration de son habitat semblent les principales causes expliquant sa diminution progressive.

Un groupement de chevaliers cuivrés dont la reproduction est confirmée se trouve dans le bassin de Chambly. Deux sites de reproduction sont actuellement connus, soit un site à Saint-Antoine-sur-Richelieu et le bief aval du barrage de Saint-Ours. Les sites de travaux les plus près du barrage de Saint-Ours sont les sites 10A et 10B, mais se situent à 590 m en aval sur la rive opposée au barrage. Le site des travaux le plus près du site de fraie de Saint-Antoine-sur-Richelieu est le site 223-28 et il se situe en rive opposée à la frayère, à 990 m en amont de celle-ci. En raison de la distance qui sépare les sites d'intervention de ces sites de fraie et puisque les travaux seront réalisés en dehors des périodes de fraie, le projet n'affectera pas la reproduction du chevalier cuivré.

³ Territoire dont les eaux se déversent vers un lieu donné comme un cours d'eau, un lac ou un ouvrage artificiel.

En général, les chevaliers cuivrés adultes fréquentent les rivières de moyenne envergure, aux berges abruptes, dont la profondeur maximale varie de 4 à 7 m. Ils sont absents des secteurs où la végétation est dense. Les jeunes chevaliers cuivrés de l'année fréquentent les zones littorales peu profondes durant leur première saison de croissance. Le tronçon de la rivière Richelieu qui comprend les îles Jeannotte et aux Cerfs, à Saint-Marc-sur-Richelieu, constitue un important site pour les jeunes chevaliers dont le chevalier cuivré.

2.7 FAUNE TERRESTRE

Avec une superficie de 23 720 km², le bassin versant de la rivière Richelieu renferme de nombreux habitats propices pour la faune et se révèle donc susceptible d'abriter un grand nombre d'espèces animales. Des oiseaux, notamment le viréo, le merle d'Amérique, la paruline, le bruant et le carouge à épaulette et des mammifères tels que la marmotte commune, l'écureuil gris, le rat musqué, la moufette rayée et le raton-laveur sont présents dans le secteur. Toutefois, dans la zone à l'étude, la diversité des habitats est plus faible et se limite à la végétation riveraine présente sur les berges de la rivière Richelieu.

La banque d'information du CDPNQ recense la présence de la tortue des bois, une espèce vulnérable et de la pie-grièche migratrice, une espèce menacée, dans le secteur de la zone d'étude. Toutefois, les dernières observations de ces espèces dans le secteur remontent, pour la tortue des bois, à 1964, à Beloeil et pour la pie-grièche migratrice à 1969, à Saint-Roch-sur-Richelieu.

2.8 PAYSAGE

Le paysage des berges de la rivière Richelieu perceptible à partir des résidences des riverains et à partir des routes 133 et 223 est un paysage plutôt naturel, riche, diversifié et changeant au fil des saisons. De nombreuses percées visuelles permettent aux riverains et aux usagers de la route d'admirer le cours d'eau, la navigation de plaisance et la végétation aquatique et semi-aquatique. Plusieurs riverains apprécient les vues sur la rivière Richelieu et entretiennent les berges en contrôlant les végétaux tels que arbustes, herbacées et vivaces de faible hauteur.

2.9 RÉSEAU ROUTIER

La zone à l'étude est traversée par deux routes nationales, soit la 133, sur la rive est, et la 223, sur la rive ouest. Ces deux axes routiers sont sous la juridiction du MTQ. L'érosion des berges observée pour certains secteurs en bordure de ces routes représente un risque pour la pérennité de ces infrastructures routières. Les tronçons visés totalisent environ 60 km sur la route 223 entre Saint-Basile-le-Grand et Saint-Antoine-sur-Richelieu et 45 km entre Mont-Saint-Hilaire et Saint-Ours sur la route 133.

2.10 ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES

Le développement récréotouristique de la région est orienté vers les activités nautiques, le patrimoine et les arts, les activités de plein air, ainsi que certains événements d'importance. En saison estivale, trois traversiers assurent un service sur le Richelieu reliant Saint-Denis-sur-Richelieu, ainsi que Saint-Roch-sur-Richelieu et Saint-Ours. Des activités récréatives telles que les croisières et les excursions font également partie des services maritimes présents sur le Richelieu. Enfin, la rivière est favorable à la navigation de plaisance puisque sa faible dénivellation en fait une voie de communication importante entre le Saint-Laurent et le réseau hydrographique du lac Champlain. En raison de leur ampleur restreinte, les travaux proposés n'interféreront pas avec les activités récréatives pratiquées dans la zone d'étude.

3 APPROCHE PRÉCONISÉE

Suite aux études géotechniques réalisées dans la zone d'étude, 36 sites d'intervention pour des travaux de stabilisation des berges ont été identifiés, soit 15 le long de la route 133 et 21 le long de la route 223. Le tableau suivant recense ces sites d'intervention, tandis que la figure 1 de la page suivante localise ces sites.

Tableau 1 : Sites concernés par le programme de stabilisation des berges

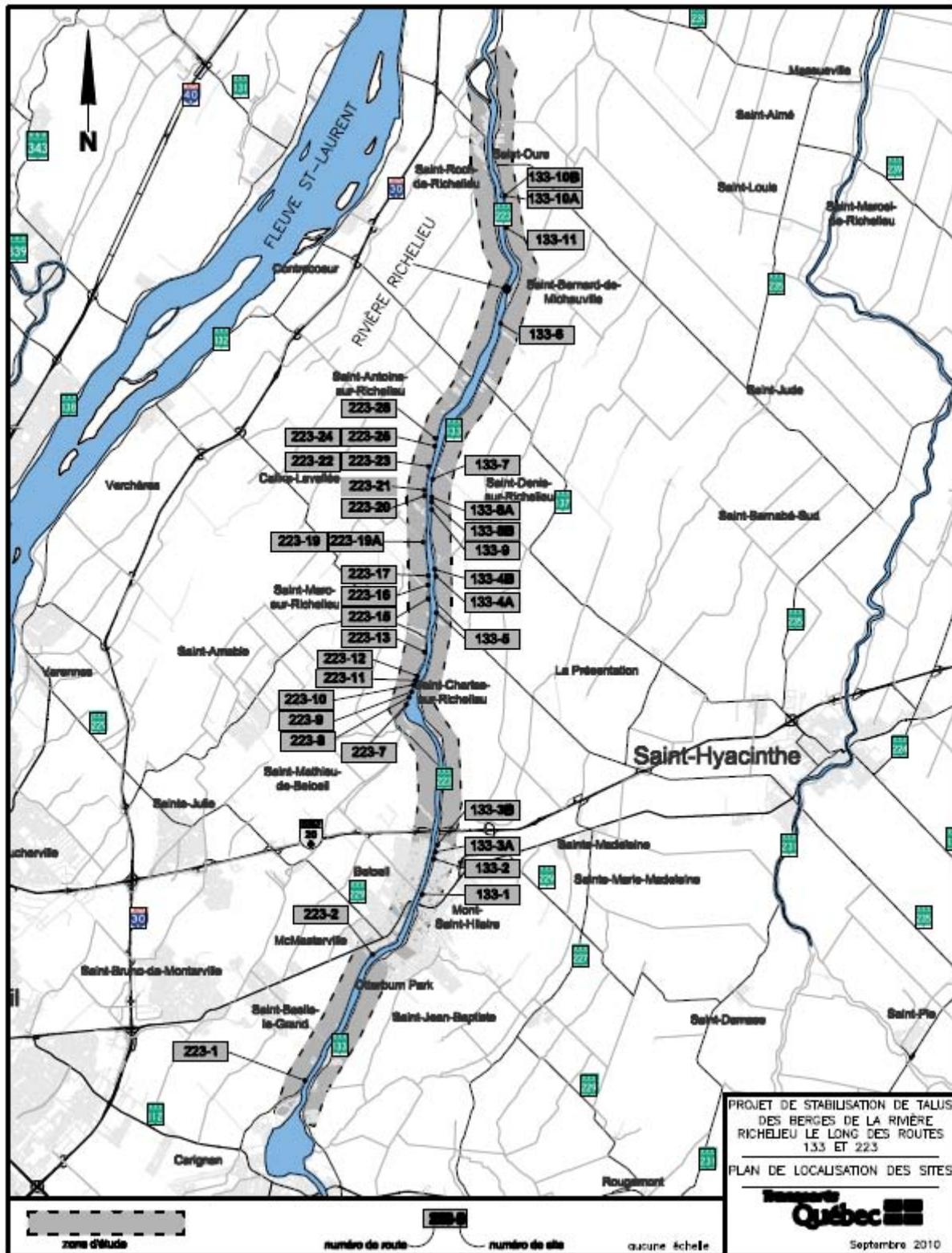
Municipalité	Route	Nombre de sites étudiés	Numéros des sites étudiés
Saint-Basile-le-Grand	223	1	1
McMasterville	223	1	2
Mont-Saint-Hilaire	133	4	1; 2; 3a; 3b
Saint-Marc-sur-Richelieu	223	12	7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 15; 16; 17; 19; 19a
Saint-Charles-sur-Richelieu	133	3	4a; 4b; 5
Saint-Antoine-sur-Richelieu	223	7	20; 21; 22; 23; 24; 25; 28
Saint-Denis-sur-Richelieu	133	5	6; 7; 8a; 8b; 9
Saint-Ours	133	3	10a; 10b; 11

3.1 PROBLÉMATIQUES TYPES

Afin de faciliter l'identification des interventions appropriées à réaliser dans le cadre du *Programme de stabilisation des berges de la rivière Richelieu*, les sites d'intervention ont été classés en groupes sur la base de leurs similarités pour les éléments suivants :

- ▶ Hauteur de talus;
- ▶ Pente;
- ▶ Dynamique d'érosion;
- ▶ Végétation dominante;
- ▶ Site ayant déjà fait l'objet d'une intervention de stabilisation.

Figure 1 : Localisation des sites d'intervention



À l'aide de ces critères, cinq types de segments homogènes ont été identifiés et sont décrits au tableau suivant.

Tableau 2 : Types de segments homogènes

Segment homogène	Hauteur de talus	Pente	Dynamique d'érosion	Végétation dominante	Intervention précédente
Type 1	3 m à 5 m	30° à 35°	Faible	Frêne rouge Orme d'Amérique Érable à Giguère Saule Vigne de rivage Aulne	Non
Type 2	3 m à 5 m	35° à 45°	Moyenne à forte	Frêne rouge Érable à Giguère Cornouiller Aulne Saule (en bas de talus)	Non
Type 3	5 m à 10 m	35° à 50°	Moyenne à forte	Frêne rouge Érable à Giguère Cornouiller Aulne Saule (en bas de talus)	Non
Type 4	Plus de 10 m	Plus de 45° ou zone de glissement apparente	Forte	Frêne rouge Érable à Giguère Saule Aubépine Orme d'Amérique	Non
Type 5	-	-	Faible à moyenne	-	Oui

3.2 INTERVENTION-TYPE

Pour chaque segment homogène, il a été possible d'identifier une intervention-type qui combinera diverses techniques de stabilisation. Toutefois, les différentes interventions proposées devront être réévaluées en fonction des conditions du site lors de la réalisation des plans et devis pour les travaux de stabilisation. Toutes les interventions visent le maintien de la végétation existante. Au besoin, un nettoyage des débris présents sera effectué lors de la réalisation des travaux de stabilisation.

Les interventions de type 4 sont prioritaires, puisque la dynamique d'érosion est forte. Les interventions de type 3 doivent être réalisées à moyen terme (2 à 3 ans), tandis que les interventions de types 1, 2 et 5 sont des interventions à effectuer à moyen ou à long terme (3 à 10 ans).

Tableau 3 : Types d'intervention

Intervention	Nettoyage	Ensemencement hydraulique et plantations	Géomatelas et boutures	Cage en géogrille	Perré végétalisé	Fagots et fascine
Type 1	x	x				
Type 2	x	x	x			
Type 3			x		x	
Type 4			x	x	x	
Type 5			x		x	x

Tel que présenté au tableau précédent, les types d'intervention proposés combinent diverses techniques du génie végétal décrites dans les sections qui suivent. Des schémas illustrant chacune des interventions-types sont présentés par la suite.

3.2.1 Nettoyage

L'activité de nettoyage consiste à enlever les débris ligneux qui pourraient nuire à l'installation de l'ouvrage ou à la circulation de la machinerie lourde. Il s'agit principalement de débarrasser le terrain des arbres morts ou trop penchés.

3.2.2 Ensemencement hydraulique et plantations

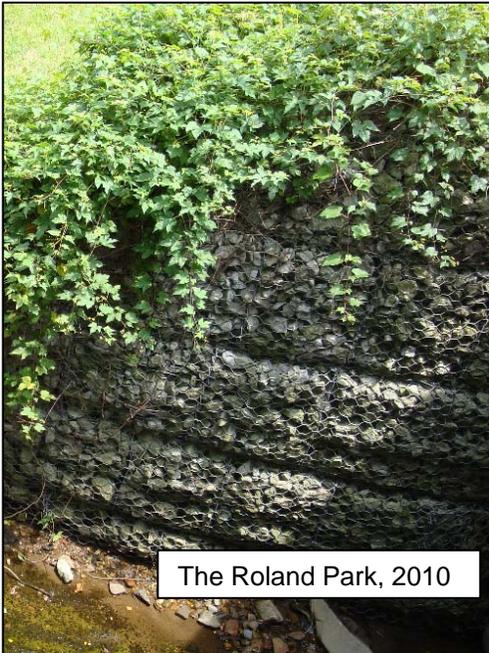
L'ensemencement hydraulique consiste à pulvériser un mélange de semences, d'engrais, de paille déchiquetée et d'eau. Lors de travaux de stabilisation, on ensemence la surface du talus avec un mélange de graines de plantes herbacées, en choisissant des espèces bien adaptées au milieu riverain et munies d'un bon système racinaire.

Les plantations consistent à mettre en place des arbres, arbustes, grimpants, graminées ornementales et plantes vivaces inspirés des conditions existantes observées au site d'intervention. Le choix des espèces sera déterminé selon les caractéristiques techniques (stabilisation, type de sol, etc.) et environnementales (zone de rusticité, association écologique), ainsi que paysagères pour chaque lieu d'intervention.

3.2.3 Géomatelas et boutures

Le géomatelas est un matelas anti-érosion en polypropylène tridimensionnel renforcé de treillis métallique à mailles double torsion. Ce géomatelas est utilisé pour protéger les pentes des talus. On suggère de l'utiliser en combinaison avec des boutures. Les boutures sont des segments de tiges ligneuses provenant d'espèces à forte capacité de reproduction végétative, telles que les saules, qu'on enfonce dans le sol pour implanter un nouvel arbuste. En combinaison, le système racinaire de la végétation et le géomatelas permettent également de stabiliser le talus.

3.2.4 Cages en géogrille



Les cages en géogrille forment un mur de soutènement de type stabilisation mécanique de terrain. Il peut être végétalisé et retenir des pentes jusqu'à 60°. Le mur de cages en géogrille peut être installé près des cours d'eau. Il redonne à la berge une apparence naturelle et permet une meilleure protection contre l'érosion. Ce système de cages en géogrille se compose d'un remblai structural constitué d'un matériau granulaire de bonne qualité et drainant, combiné à une structure en grillage métallique à double torsion qui assure le renforcement du sol surtout dans les zones instables. Ce type d'ouvrage est plus coûteux que les autres méthodes de stabilisation mécanique et est utilisé lorsque les autres méthodes sont inefficaces.

3.2.5 Perré végétalisé

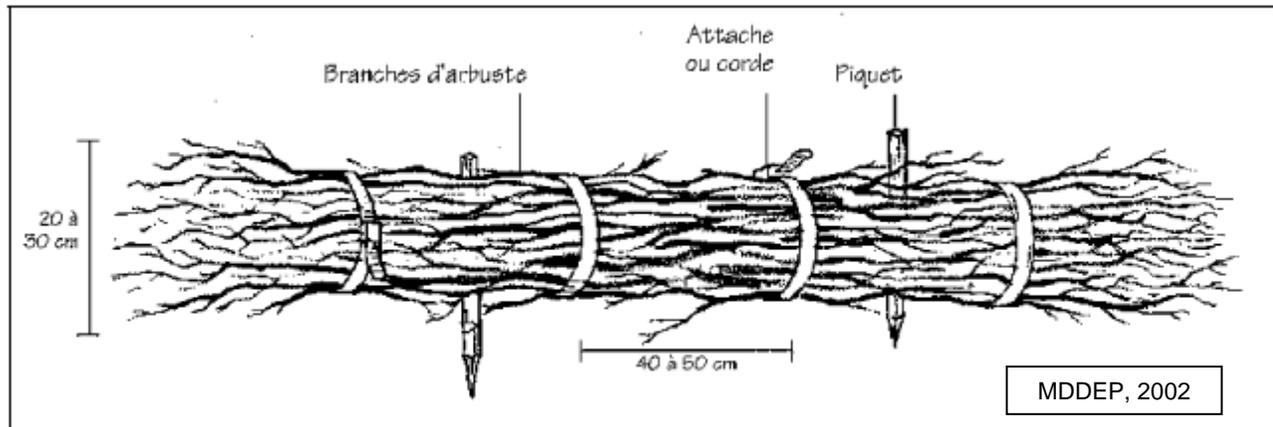
Le perré est un ouvrage relativement peu coûteux qui assure une bonne protection des berges contre l'érosion. Il est constitué d'enrochement formé de pierres angulaires qui doit comporter plus de grosses pierres que de petites pierres. Les pierres les plus lourdes assurent la stabilité de la berge, alors que les pierres plus petites remplissent les vides entre les grosses pierres. Une membrane géotextile est installée entre le sol et l'enrochement de façon à éviter le lessivage des matériaux fins sous-jacents. Pour empêcher le glissement à la base de l'enrochement, une clé⁴ est réalisée au pied du talus à protéger. Un couvert végétal est généralement associé avec le perré pour assurer une meilleure stabilisation du talus et contrer l'action érosive de l'eau de pluie et du ruissellement. Le perré végétalisé combine la protection mécanique de l'enrochement et la protection végétale des arbustes. Cette forme de protection permet aussi de bien stabiliser la berge tout en lui redonnant son caractère naturel.



⁴ Pour empêcher la glissade de l'enrochement, il faut installer la base de l'enrochement dans une excavation, ou clé, pratiquée au pied du talus à protéger.

3.2.6 Fagots et fascines

Le fagot est constitué d'un arrangement de branches solidement attachées ensemble de façon à former un boudin. Ce dernier est enterré jusqu'au 2/3 dans une tranchée creusée perpendiculairement au talus et des piquets sont enfoncés profondément dans le sol afin de bien le fixer. Le fagot forme ainsi une armature végétale qui contribue à la stabilité du talus.



La fascine est constituée de branches placées dans le même sens et solidement fixées entre deux alignements parallèles de pieux enfoncés profondément dans le sol. Plus imposante qu'un rang de fagots, la fascine est également enterrée jusqu'au 2/3 dans une tranchée qui est creusée au pied du talus.

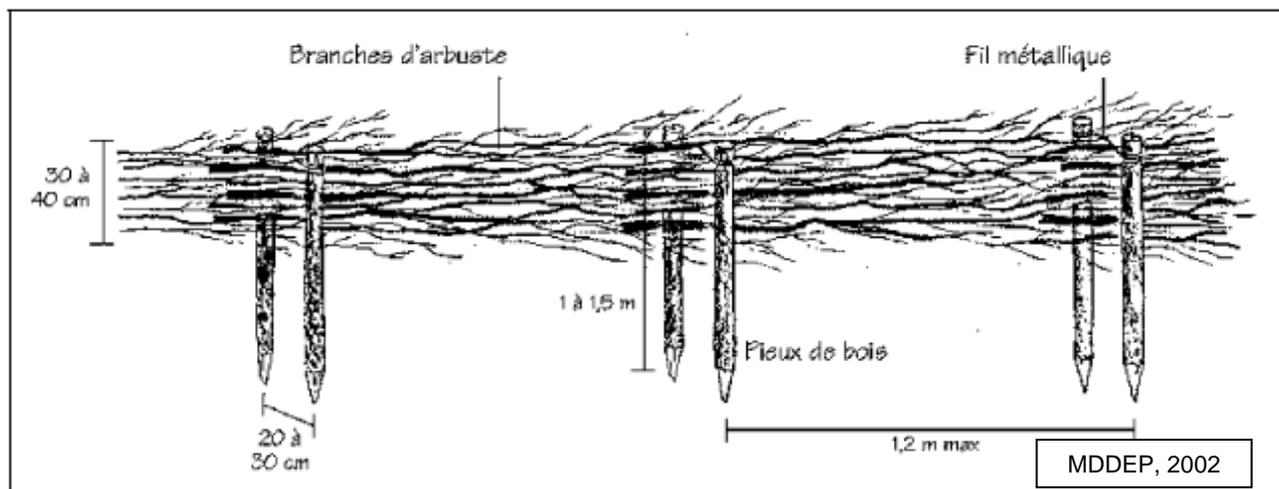


Figure 2 : Intervention de type 1

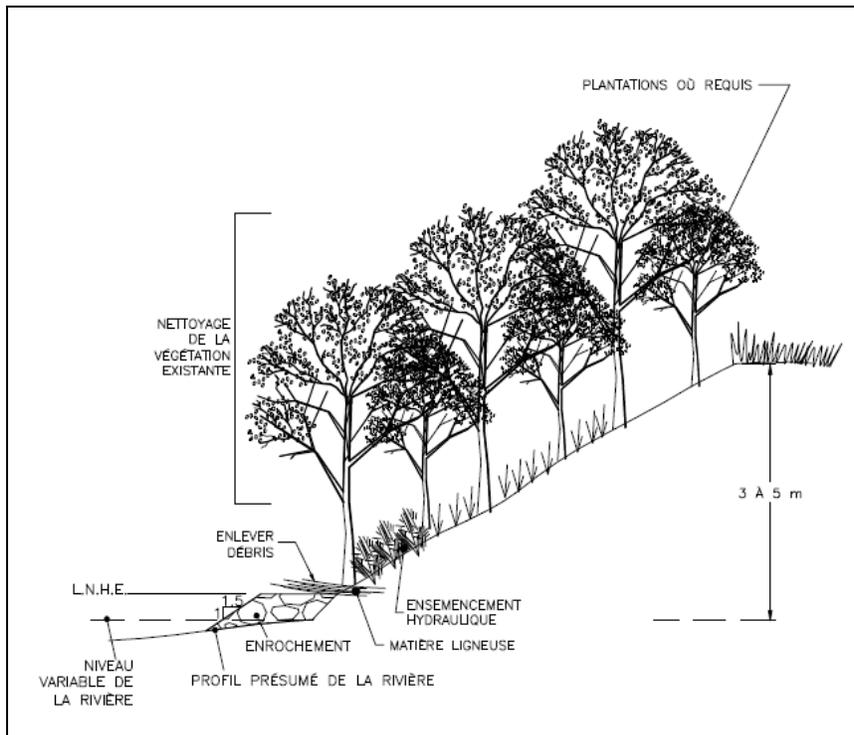


Figure 3 : Intervention de type 2

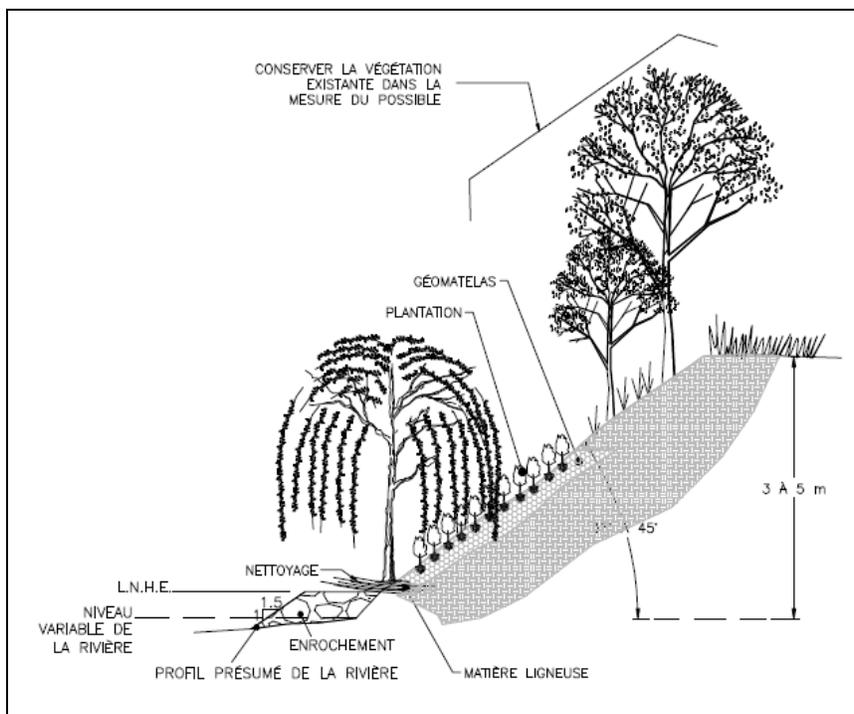


Figure 4 : Intervention de type 3

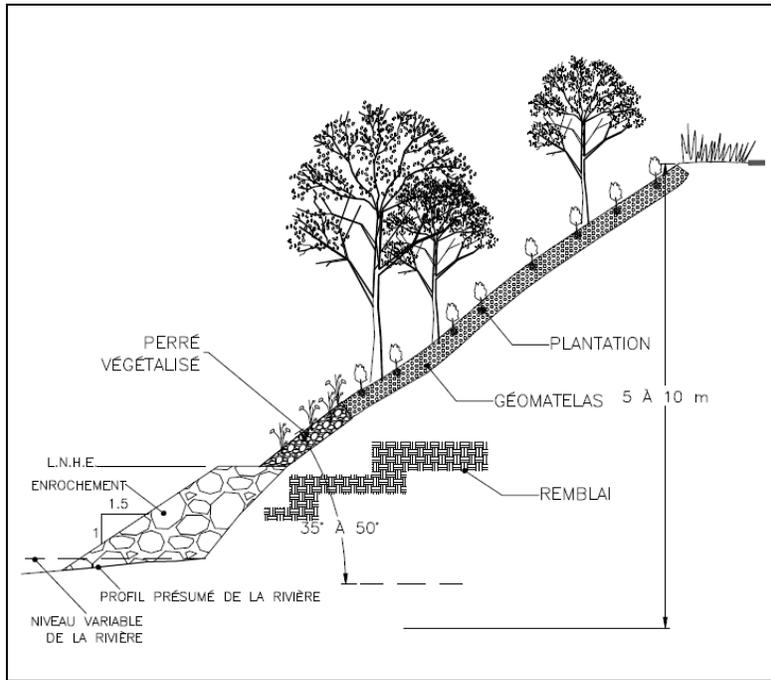


Figure 5 : Intervention de type 4

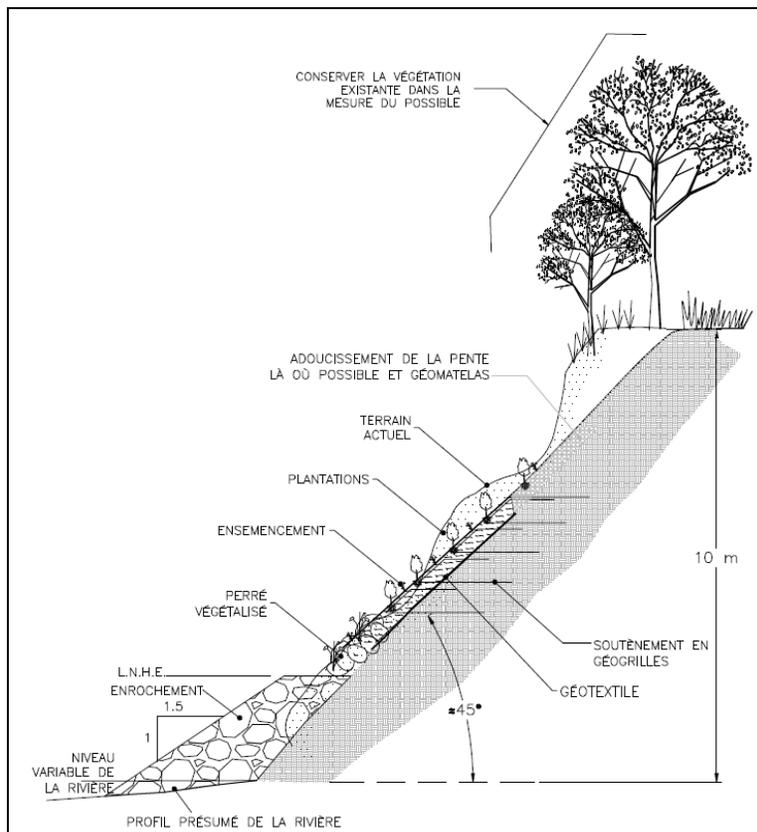
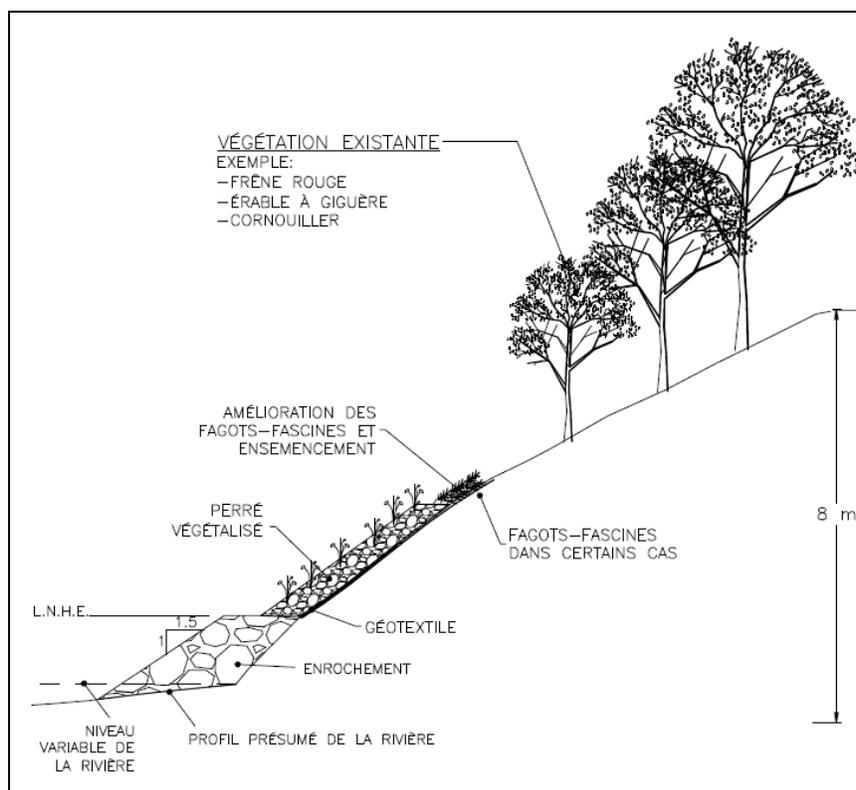


Figure 6 : Intervention de type 5



3.3 IMPACTS APPRÉHENDÉS ET MESURES D'ATTÉNUATION

3.3.1 Milieu humain

Des impacts temporaires sont à prévoir sur les usages pratiqués en bordure de la rivière Richelieu et sur les infrastructures présentes. Toutefois, le MTQ s'engage, dans la mesure du possible, à remplacer les infrastructures (marches, escaliers, quais flottants, terrasses, etc.) qui existaient sur les sites d'intervention et à assurer le même usage qui prévalait avant les travaux.

Le paysage sera également modifié par la réalisation du projet puisque des plantations ou des ouvrages de stabilisation seront mis en place. Globalement, l'approche préconisée par le MTQ favorise le recouvrement des berges stabilisées par un couvert végétal. Ce dernier cherchera à recréer un écosystème représentatif des milieux riverains de la rivière Richelieu et devrait offrir un paysage de berges naturelles. Le MTQ s'engage, dans la mesure du possible, à restaurer les conditions visuelles existantes des riverains au moyen de plantations qui s'harmonisent avec le contexte actuel.

La réalisation des travaux risque également de perturber de façon temporaire la circulation du secteur. Des indications claires seront fournies le moment venu pour assurer une circulation sécuritaire durant les travaux. Dans la mesure du possible, une seule voie sera fermée durant les travaux. Toutefois, il se peut que les deux voies soient fermées à la circulation pour une durée temporaire. Un réseau de circulation de contournement sera élaboré pour assurer le maintien des liens de transport du secteur.

Finalement, certains sites visés par les travaux sont de propriété privée. Le MTQ négociera des ententes, droits de passage et servitudes avec chacun des propriétaires concernés. Par contre, si aucune entente n'est possible ou si les besoins techniques de réalisation ou d'exploitation de l'ouvrage le nécessitaient, l'imposition d'une servitude ou une expropriation pourrait alors être initiée. Toutefois, dans la mesure du possible, le MTQ maintiendra les usages de ces sites.

3.3.2 Milieu naturel

De manière générale, les travaux de stabilisation des berges amélioreront la qualité de l'eau de la rivière Richelieu ainsi que la stabilité des talus tout en réduisant les risques d'érosion.

Des perturbations temporaires de la qualité de l'eau sont associées aux travaux de construction qui pourraient générer des particules en suspension. Des mesures d'atténuation standard seront mises en place, notamment l'installation d'un recouvrement temporaire anti-érosion afin de limiter le ruissellement des particules fines, la réalisation des travaux d'excavation en dehors des périodes de crue qui s'échelonnent de la mi-mars à la fin mai et l'utilisation de barrières à sédiments au pied des talus.

Les travaux impliquent également des perturbations temporaires des habitats faunique et floristique. Toutefois, des mesures d'atténuation telles que la réalisation de travaux en dehors des périodes critiques de certaines espèces fauniques permettent de réduire cet impact. Ainsi, les travaux de déboisement se feront entre la mi-août et la fin avril, tandis que les travaux en eau se feront de la mi-août à la fin mars afin d'éviter les périodes critiques de frai et de nidification.

Les interventions où des perrés sont nécessaires occasionnent une perte permanente en termes d'habitat du poisson. Toutefois, en réduisant l'érosion des talus et en améliorant la qualité de l'eau, la qualité de l'habitat du poisson sera bonifiée par le projet. De plus, le MTQ s'engage à aménager un ou des habitats de reproduction ou d'alevinage pour des espèces de poisson d'intérêt pour la pêche sportive dans le bassin versant de la rivière Richelieu. Ce projet sera élaboré en collaboration avec les organismes du milieu.

3.4 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

Les mesures d'atténuation proposées seront incluses aux plans et devis de réalisation des travaux. Une surveillance de chantier sera également effectuée afin de s'assurer de leur mise en application et de corriger certaines lacunes, au besoin. Un rapport de surveillance environnementale portant sur les travaux qui auront été effectués dans l'année sera rédigé et soumis au MDDEP.

Le programme de suivi environnemental du projet concerne les impacts qui présentent un certain niveau d'incertitude. L'impact qui apparaît le plus significatif et pour lequel il faut vérifier les prédictions est le temps de reprise de la végétation riveraine. Outre la végétation elle-même, l'habitat faunique et le paysage riverain sont directement concernés par cet aspect du projet. L'objectif visé à court terme est un recouvrement minimum de 50 %, cinq ans après la réalisation des travaux. Les ouvrages seront visités annuellement jusqu'à l'atteinte de cet objectif et un rapport annuel sera transmis au MDDEP. Des interventions correctrices spécifiques seront proposées au besoin.

4 SAINT-BASILE-LE-GRAND

Un seul site a été identifié dans la municipalité de Saint-Basile-le-Grand comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges (site 223-1). Les berges de ce site sont instables et présentent des glissements de terrain. En raison de la dynamique d'érosion observée à cet emplacement, les travaux de stabilisation sont classés comme prioritaires.



CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
223-1	20 m	5 m	45°	Forte	Type 4

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
223-1	Prioritaire	Type 4	Adoucissement de la pente (reprofilage), stabilisation mécanique à l'aide de perré végétalisé dans le bas du talus et mise en place d'un géomatelas anti-érosion combinée à la plantation dans le haut du talus.

5 McMASTERVILLE

Un seul site a été identifié dans la municipalité de McMasterville comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges (site 223-2). L'érosion à cet emplacement est importante et des zones de glissement de terrain sont apparentes. En raison de la dynamique d'érosion, les travaux de stabilisation sont classés comme prioritaires.



CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
223-2	30 m	5 m	50°	Forte	Type 4

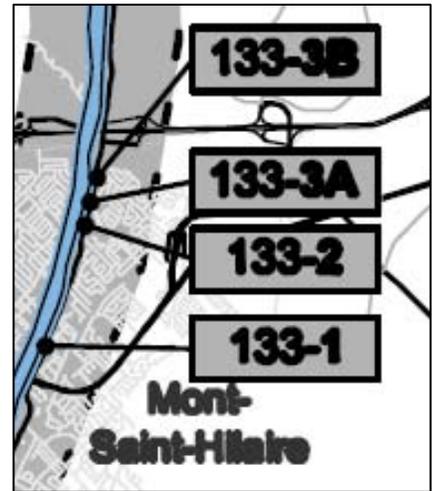
TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
223-2	Prioritaire	Type 4	Adoucissement de la pente (reprofilage), stabilisation mécanique à l'aide de perré végétalisé dans le bas du talus et mise en place d'un géomatelas anti-érosion combinée à la plantation dans le haut du talus.

6 MONT-SAINT-HILAIRE

Quatre sites ont été identifiés dans la municipalité de Mont-Saint-Hilaire comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges (sites 133-1, 133-2, 133-3a et 133-3b). Un affaissement a été observé au niveau du site 133-1 et un glissement de terrain au niveau du site 133-3b.

Seul le site 133-3b fait l'objet d'une intervention prioritaire en raison de la dynamique d'érosion observée. Les autres sites présents dans cette municipalité doivent faire l'objet de travaux de stabilisation à moyen ou long terme.



CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
133-1	56 m	3-4 m	36°	Moyenne à forte	Type 1
133-2	10 m	3 m	32°	Moyenne à forte	Type 2
133-3a	25 m	5 m	32°	Faible à moyenne	Type 1
133-3b	25 m	5-10 m	Plus de 45°	Forte	Type 4



Site 133-1



Site 133-2



Site 133-3a

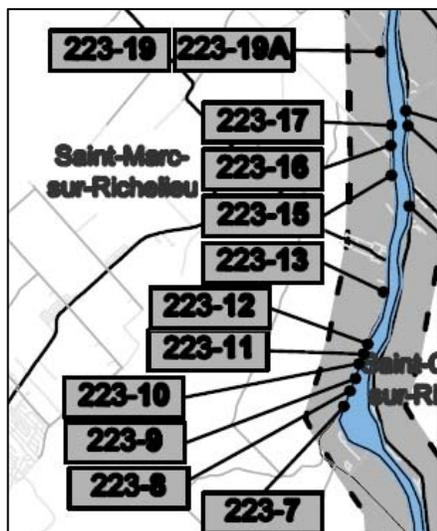


Site 133-3b

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
133-1	Moyen ou long terme	Type 2	Nettoyage du site, ensemencement hydraulique et plantation
133-2	Moyen ou long terme	Type 2	Nettoyage du site et mise en place d'un géomatelas et de bouture
133-3a	Moyen ou long terme	Type 1	Nettoyage du site, ensemencement hydraulique et plantation
133-3b	Prioritaire	Type 4	Mise en place d'une cage en géogrille et végétalisation

7 SAINT-MARC-SUR-RICHELIEU



Douze sites ont été identifiés sur la route 223 dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges. Toutefois, depuis le début du projet, des interventions d'urgence ont été effectuées sur les sites 223-7, 223-9, 223-12 et 223-17. Ainsi, des interventions de moindre envergure sont proposées pour les sites 223-7 et 223-17 et aucune intervention n'est désormais requise pour les sites 223-9 et 223-12.

Les récentes observations sur le terrain suggèrent que le site 223-15 est stable. Ainsi, aucune intervention n'est désormais requise sur ce site. Toutefois, des zones de glissement ont été observées au site 223-13.

Ainsi, seul le site 223-13 fait l'objet d'une intervention prioritaire, les travaux prévus sur les autres sites étant prévus dans un délai de moyen à long terme.

CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
223-7	50 m	5 m	Plus de 45°	Moyenne à forte	Type 3
223-8	40 m	5 m	36°	Moyenne à forte	Type 2
223-9	40 m	6 m	45°	Forte	Type 4
223-10	50 m	5-6 m	36°-45°	Faible à moyenne	Type 5
223-11	50 m	5 m	36°	Faible à moyenne	Type 5
223-12	60 m	5 m	Plus de 60°	Forte	Type 4
223-13	130 m	5-6 m	63°	Forte	Type 4
223-15	60 m	4 m	36°-45°	Faible à moyenne	Type 1
223-16	60-70 m	3 m	60°	Moyenne à forte	Type 5
223-17	60-70 m	4 m	32°	Moyenne à forte	Type 5
223-19	65 m	5-6 m	32°-45°	Moyenne à forte	Type 5
223-19a	20 m	4 m	27°-60°	Moyenne à forte	Type 5



Site 223-7



Site 223-8



Site 223-9



Site 223-10

7 SAINT-MARC-SUR-RICHELIEU (SUITE)



Site 223-11



Site 223-12



Site 223-13



Site 223-15

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
223-7	Moyen ou long terme	Type 5	Nettoyage, végétalisation du perré déjà mis en place et mise en place d'un géomatelas et de bouture en haut de talus
223-8	Moyen ou long terme	Type 2	Mise en place d'un géomatelas et de bouture
223-9	-	-	-
223-10	Moyen ou long terme	Type 5	Prolongation de la stabilisation avec un perré végétalisé
223-11	Moyen ou long terme	Type 5	Nettoyage et prolongation de la stabilisation avec un perré végétalisé
223-12	-	-	-
223-13	Prioritaire	Type 4	Mise en place d'un perré végétalisé et de cages en géogrille
223-15	-	-	-
223-16	Moyen ou long terme	Type 5	Reconstruction du perré et végétalisation
223-17	Moyen ou long terme	Type 5	Reconstruction de la clé d'encrochement en bas du perré et végétalisation
223-19	Moyen ou long terme	Type 5	Renforcement du perré et végétalisation
223-19a	Moyen ou long terme	Type 5	Stabilisation avec des végétaux



Site 223-16



Site 223-17

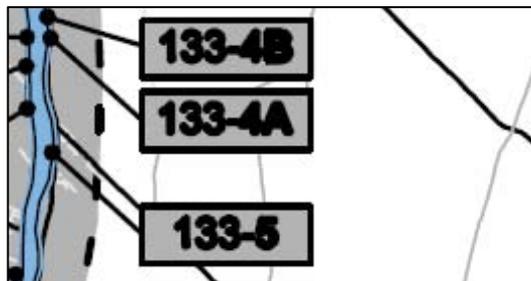


Site 223-19



Site 223-19a

8 SAINT-CHARLES-SUR-RICHELIEU



Trois sites, soit les sites 133-4a, 133-4b et 133-5 sur la route 133, ont été identifiés dans la municipalité de Saint-Charles-sur-Richelieu comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges. Tous les travaux de stabilisation projetés dans cette municipalité se feront à moyen ou long terme. En raison de la dynamique d'érosion observée à ces endroits variant de faible à moyenne, les interventions sont prévues dans un délai de moyen à long terme.

CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
133-4a	42 m	3 m	Plus de 27°	Faible à moyenne	Type 1
133-4b	57 m	3 m	Plus de 27°	Faible à moyenne	Type 1
133-5	26 m	3 m	27°	Faible à moyenne	Type 1



Site 133-4a



Site 133-4b

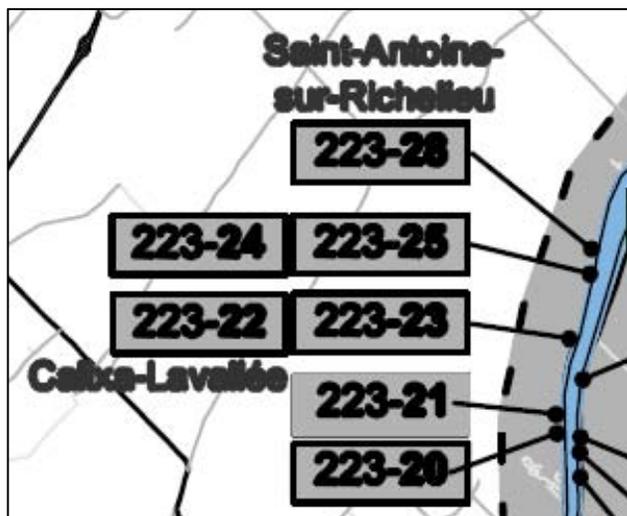


Site 133-5

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
133-4a	Moyen ou long terme	Type 1	Nettoyage des matériaux déversés dans le talus
133-4b	Moyen ou long terme	Type 1	Nettoyage des débris ligneux et de la végétation
133-5	Moyen ou long terme	Type 1	Nettoyage du remblai présent dans le talus, des débris ligneux et de la végétation

9 SAINT-ANTOINE-SUR-RICHELIEU



Sept sites sur la route 223, ont été identifiés dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges. Les sites 223-22, 223-23, 223-24 et 223-25 ont déjà fait l'objet de travaux de stabilisation (type 5).

Les dernières observations réalisées ont permis de constater qu'une végétation abondante était présente aux sites 223-23, 223-24 et 223-25. Ainsi, aucune intervention n'est désormais requise à ces emplacements. De plus, une intervention d'urgence a été réalisée au site 223-28 par la mise en place d'un perré végétalisé. Aucune intervention n'est donc requise sur ce site.

Des interventions à moyen terme sont donc requises aux sites 223-20 et 223-21 et une intervention à moyen ou long terme est planifiée au site 223-22.

CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
223-20	40 m	5 m	36°	Moyenne à forte	Type 3
223-21	60 m	5-6 m	36°	Moyenne à forte	Type 3
223-22	40 m	8 m	27°-36°	Faible à moyenne	Type 5
223-23	60 m	7 m	36°-45°	Faible à moyenne	Type 5
223-24	60 m	7 m	27°-60°	Faible à moyenne	Type 5
223-25	150 m	6 m	36°	Moyenne à forte	Type 5
223-28	80 m	5-6 m	40°-60°	Forte	Type 4



Site 223-20



Site 223-21



Site 223-22



Site 223-23

9 SAINT-ANTOINE-SUR-RICHELIEU (SUITE)

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
223-20	Moyen terme	Type 3	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas avec bouture en haut de talus
223-21	Moyen terme	Type 3	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas avec bouture en haut de talus. Nettoyage du ponceau
223-22	Moyen ou long terme	Type 5	Prolongement du perré végétalisé
223-23	-	-	-
223-24	-	-	-
223-25	-	-	-
223-28	-	-	-



Site 223-24

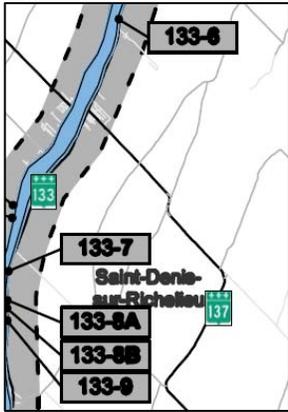


Site 223-25



Site 223-28

10 SAINT-DENIS-SUR-RICHELIEU



Cinq sites sur la route 133, ont été identifiés dans la municipalité de Saint-Denis-sur-Richelieu comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges. Une intervention d'urgence impliquant la mise en place d'un perré végétalisé a été réalisée au site 133-6. Ainsi, le type d'intervention proposée pour ce site n'implique qu'un nettoyage des remblais présents. Les observations effectuées au site 133-8a concluent que la végétalisation est assez abondante et qu'aucune intervention n'est désormais requise. Seul le site 133-8b fait l'objet d'une intervention prioritaire. Les travaux projetés pour les autres sites sont prévus dans un délai de moyen à long terme.

CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
133-6	50 m	6-7 m	45°	Forte	Type 4
133-7	60 m	6-7 m	45°	Faible	Type 5
133-8a	30 m	4-5 m	7°	Faible	Type 1
133-8b	30 m	5 m	60°	Forte	Type 4
133-9	68 m	5 m	32°-45°	Moyenne à forte	Type 3



Site 133-6



Site 133-7



Site 133-8a

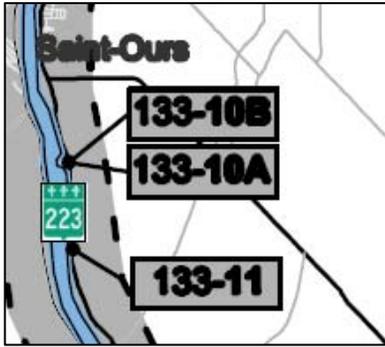


Site 133-9

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
133-6	Moyen ou long terme	Type 5	Nettoyage du site.
133-7	Moyen ou long terme	Type 5	Végétalisation du perré.
133-8a	-	-	-
133-8b	Prioritaire	Type 4	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas avec boutures en haut de talus.
133-9	Moyen terme	Type 3	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas avec boutures en haut de talus.

11 SAINT-OURS



Trois sites, soit les sites 133-10a, 133-10b et 133-11 sur la route 133, ont été identifiés dans la municipalité de Saint-Ours comme devant faire l'objet de travaux de stabilisation des berges. Les sites 133-10b et 133-11 font l'objet de travaux prioritaires en raison de la dynamique d'érosion observée, tandis que les travaux prévus au site 133-10a sont prévus à moyen terme.

CARACTÉRISTIQUE DE LA BERGE

Site	Longueur	Hauteur du talus	Pente	Dynamique d'érosion	Segment homogène
133-10a	10 m	12-15 m	36°	Moyenne à forte	Type 3
133-10b	30 m	12-15 m	Plus de 45°	Forte	Type 4
133-11	50-60 m	10-12 m	45°	Forte	Type 4



Site 133-10a



Site 133-10b



Site 133-11

TYPE D'INTERVENTION

Site	Priorité d'intervention	Type d'intervention	Description de l'intervention
133-10a	Moyen terme	Type 3	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas et de bouture en haut de talus.
133-10b	Prioritaire	Type 4	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas et de bouture en haut de talus.
133-11	Prioritaire	Type 4	Mise en place d'un perré végétalisé en bas de talus et d'un géomatelas et de bouture en haut de talus.

12 CONCLUSION

Le projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu le long des routes 133 et 223 entre Saint-Basile-le-Grand et Saint-Ours est un projet nécessaire pour assurer l'intégrité des infrastructures routières et le maintien des liens de transport du secteur. Le MTQ s'engage à réaliser ce projet en harmonie avec les milieux humain et naturel en limitant les impacts négatifs qu'il pourrait engendrer par la mise en place de mesure d'atténuation efficaces et reconnues. La stabilisation des berges limitera donc l'érosion observée dans le secteur, améliorera la qualité des eaux de la rivière Richelieu et assurera la pérennité des routes 133 et 223.