

4 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

4.1 MÉTHODE

La démarche méthodologique d'évaluation des impacts comporte deux grandes phases, soit l'identification des impacts et l'évaluation des impacts.

L'identification des impacts consiste à déterminer les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par les activités inhérentes à la stabilisation et à la protection de talus des berges de la rivière Richelieu telles que le déboisement ou le défrichage, le creusage ou le remblayage et l'installation de matériaux de stabilisation. Elle est réalisée sur la base d'une grille d'interrelations. Celle-ci présente, en ordonnée, les éléments du milieu qui ont fait l'objet de la description de l'état actuel de l'environnement, et en abscisse, les activités liées à la stabilisation et à la protection des talus. Chaque projet fait l'objet d'une grille adaptée aux conditions du milieu et aux caractéristiques du projet.

L'évaluation des impacts consiste à définir l'importance des impacts associés à la mise en œuvre du projet. L'importance d'un impact est fonction de la valeur environnementale de l'élément affecté, du degré de perturbation appréhendé et des paramètres de durée, d'intensité et d'étendue de l'impact. La démarche menant à l'évaluation des impacts est illustrée graphiquement à la figure 4-1.

La première étape de l'évaluation consiste à mettre en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé, ce qui permet d'identifier l'intensité de l'impact (voir tableau 4-1). La deuxième étape consiste à évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée/intensité (voir tableau 4-2). La troisième étape permet d'évaluer l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de l'impact (voir tableau 4-3). Finalement, l'importance des impacts résiduels est évaluée en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation.

Le texte qui suit décrit les différents paramètres qui sont pris en considération dans la démarche d'évaluation des impacts.

Figure 4-1 : Démarche analytique de l'évaluation d'un impact

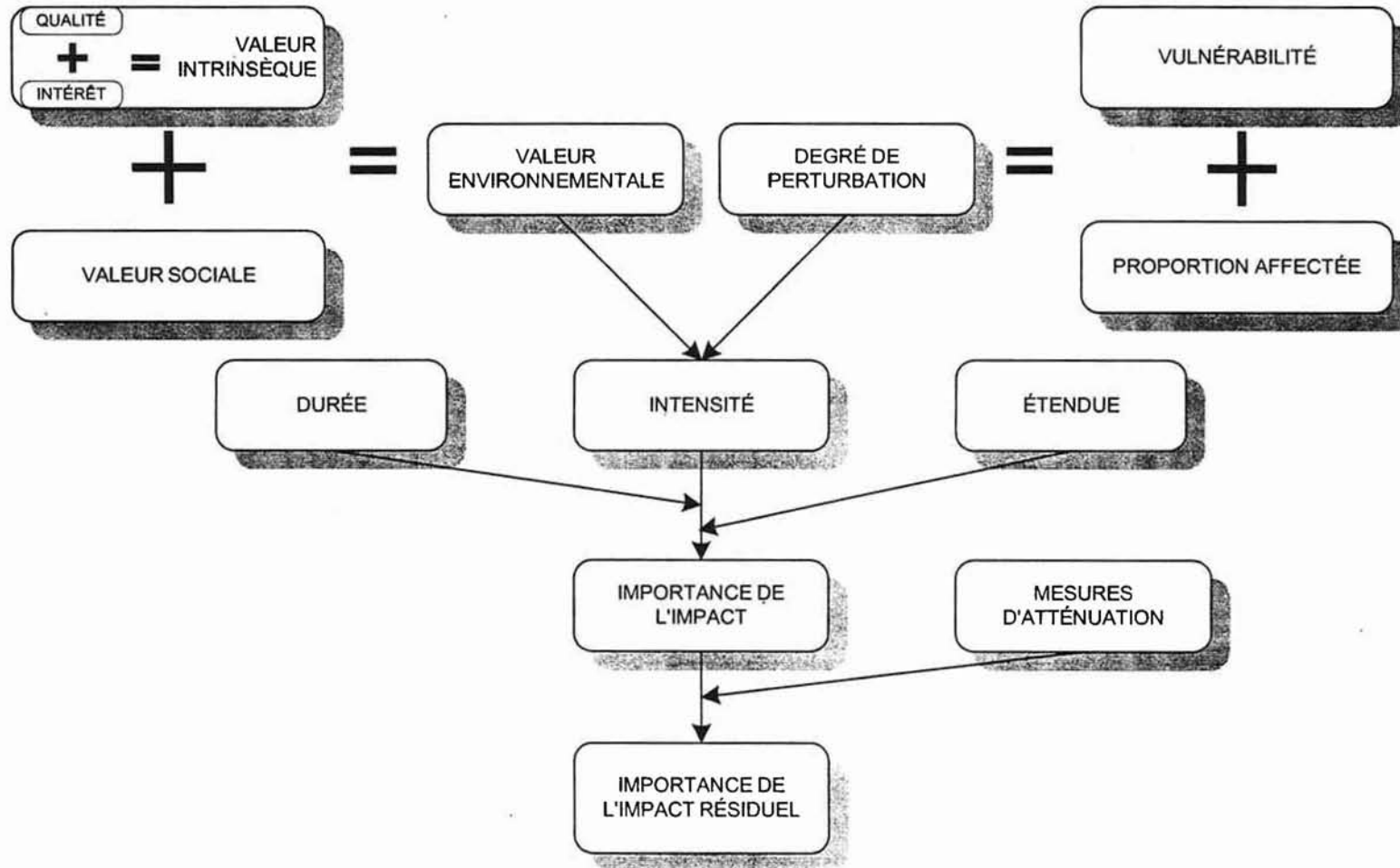


Tableau 4-1 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact

Degré de perturbation	Valeur			
	Très grande	Grande	Moyenne	Faible
Fort	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Moyen	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

Tableau 4-2 : Grille d'évaluation de l'indice durée/intensité

Durée	Intensité		
	Forte	Moyenne	Faible
Permanente	Fort	Fort	Moyen
Temporaire	Fort	Moyen	Faible
Momentanée	Moyen	Faible	Faible

Tableau 4-3 : Grille d'évaluation de l'importance de l'impact

Étendue	Indice durée / intensité		
	Fort	Moyen	Faible
Régionale	Forte	Forte	Moyenne
Locale	Forte	Moyenne	Faible
Ponctuelle	Moyenne	Faible	Faible

Valeur environnementale

La valeur environnementale exprime l'importance relative d'une composante dans son environnement. Elle est déterminée en considérant, d'une part le jugement des spécialistes et d'autre part la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. La valeur environnementale comporte quatre niveaux, soit très grande, grande, moyenne et faible.

Degré de perturbation

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications négatives apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet.

Trois degrés de perturbation qualifient l'ampleur des modifications apportées :

Fort : Lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres à l'élément affecté de sorte qu'il risque de perdre son identité ;

Moyen : Lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son identité ;

Faible : Lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres à l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

L'association de la valeur environnementale et du degré de perturbation permettra de déterminer le premier paramètre utilisé dans l'évaluation de l'importance de l'impact, soit l'intensité. Celle-ci variera de faible à forte, selon la grille d'évaluation du tableau 4-1. Les deux autres paramètres sont la durée et l'étendue.

Durée

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Les termes, momentanée, temporaire et permanente sont utilisés pour qualifier cette période de temps.

Momentanée : L'impact disparaît promptement, c'est-à-dire en moins d'une semaine dans le cadre du présent projet;

Temporaire : L'impact est ressenti durant toute la période de construction;

Permanente : L'impact a des conséquences pour toute la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les impacts ressentis sont irréversibles.

Étendue

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact. Les termes, ponctuelle, locale et régionale ont été retenus pour qualifier l'étendue.

Ponctuelle : Lorsque l'intervention n'affecte qu'un élément environnemental situé à proximité du projet, c'est-à-dire sur le site d'intervention ou dans le secteur environnant (rayon inférieur à 100 m) dans le cadre du présent projet;

Locale : Lorsque l'intervention affecte un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une certaine distance du projet ou lorsqu'un milieu dit « local » est affecté, c'est-à-dire à l'échelle d'une municipalité dans le cadre du présent projet;

Régionale : Lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu dit régional, par exemple à l'échelle d'une MRC.

Importance de l'impact

L'importance relative accordée à un impact résulte donc de l'interaction des trois paramètres décrits ci-dessus : intensité, durée et étendue, en fonction des grilles d'évaluation présentées aux tableaux 4-1 à 4-3.

Au terme de l'identification et de l'évaluation des impacts, des mesures d'atténuation et d'optimisation environnementales sont identifiées. Cet exercice est complété par l'identification des impacts résiduels (ceux qui subsistent après l'application de mesures d'atténuation et d'optimisation).

Impact positif

Tout projet est susceptible d'apporter des améliorations à certaines caractéristiques structurales et fonctionnelles d'un élément affecté par le projet. Ces améliorations se traduisent en impacts positifs du projet. Ces impacts sont identifiés comme tels sans que l'importance en soit évaluée.

4.2 CARACTÉRISATION DES SOURCES D'IMPACT

De manière à bien identifier les impacts environnementaux engendrés par le projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu, il convient de déterminer les activités susceptibles de modifier le milieu. Ces activités sont issues de la description des caractéristiques du projet présentée à la section 3.2.

Les activités reliées à la stabilisation de talus des berges et susceptibles de modifier le milieu sont les suivantes :

- Travaux connexes;
- Nettoyage de débris ligneux et de la végétation;
- Déboisement et débroussaillage;
- Creusage, reprofilage des talus, remblai et déblai;
- Pose de matériaux (perré, géomatelas, cage en géogrille);
- Ensemencement et plantations;
- Utilisation et circulation de machinerie lourde.

4.3 DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES IMPACTS

Cette section présente d'abord les informations relatives à la justification de la valeur environnementale accordée aux différents éléments du milieu. Par la suite, les impacts du projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu sont identifiés et évalués.

4.3.1 Valeur environnementale des éléments du milieu

La valeur environnementale attribuée aux éléments du milieu est présentée au tableau 4-4 à la fin de la section. Le texte ci-après décrit l'argumentation sur laquelle s'appuie la valeur accordée dans le contexte du projet. Rappelons que celle-ci comporte quatre niveaux, soit très grande, grande, moyenne et faible. Seuls les éléments susceptibles d'être affectés par les sources d'impact identifiées à la section 4.2 sont retenus.

4.3.1.1 Milieu physique

- Topographie des berges (profil et pente d'équilibre): cet élément a une valeur moyenne parce qu'il s'agit d'un élément utilisé de manière intensive par les propriétaires riverains et avec un minimum de restrictions;
- Hydrographie de la rivière: cet élément à une grande valeur, il s'agit d'un élément qui regroupe plusieurs paramètres dont la hauteur d'eau, le débit, la forme de la rive, etc. Ces paramètres ont une grande valeur aux yeux des utilisateurs et ont aussi beaucoup d'implications sur d'autres éléments entre autres, l'érosion des berges;
- Dépôts meubles et propriétés géotechniques des matériaux: cet élément a une grande valeur car il est concerné directement par l'érosion des berges;
- Qualité de l'eau de surface: cet élément a une grande valeur environnementale car il a plusieurs implications au niveau des usages de l'eau et de la vie aquatique;
- Qualité environnementale des sols et des sédiments: cet élément a une grande valeur environnementale car il a plusieurs implications au niveau des usages du sol et au niveau de leur gestion.

4.3.1.2 Milieu biologique

- Flore: cet élément a une valeur moyenne dans le cadre de ce projet car sa composition est commune. Par ailleurs, la flore riveraine est la seule encore présente à l'état naturel dans le secteur à l'étude;
- Faune et habitats: cet élément a une valeur environnementale grande particulièrement pour l'habitat du poisson. Cet élément est réglementé et la présence de frayères est confirmée dans la rivière Richelieu;
- Espèces menacées ou vulnérables: cet élément a une valeur environnementale très grande, particulièrement pour le chevalier cuirré, car c'est un élément réglementé présent dans la rivière Richelieu.

4.3.1.3 Milieu humain

- Activité économique : cet élément a une grande valeur en raison de son incidence sur la qualité de vie de la population;
- Utilisation du sol : cet élément a une valeur moyenne car il a des implications sur le mode et la qualité de vie de la population;
- Activités récréo-touristiques : cet élément a une grande valeur en raison du plaisir et de la détente associés aux activités dans un cadre naturel pour la population;
- Paysage et point de vue : cet élément a une grande valeur, particulièrement pour la population en général et les propriétaires riverains en particulier. La présence de la végétation et de l'eau contribue à l'aspect naturel de l'élément;
- Préoccupations du public : cet élément a une grande valeur car il touche principalement au mode et à la qualité de vie des propriétaires riverains concernés.

Tableau 4-4 : Valeur environnementale des éléments du milieu

Élément du milieu	Valeur environnementale
<u>Milieu physique</u> Topographie des berges Hydrographie de la rivière Dépôts meubles et propriétés géotechniques des matériaux Qualité de l'eau de surface Qualité environnementale des sols et des sédiments	Moyenne Grande Grande Grande Grande
<u>Milieu biologique</u> Flore Faune et habitats Espèces menacées ou vulnérables	Moyenne Grande Très grande
<u>Milieu humain</u> Activités économiques Utilisation du sol Activités récréotouristiques Paysage et point de vue Préoccupations du public	Grande Moyenne Grande Grande Grande

4.3.2 Identification et évaluation des impacts

L'identification des impacts prévus a été réalisée sur la base d'une grille illustrée à la figure 4-2. Elle présente, en ordonnée, les éléments du milieu qui ont fait l'objet de la description du milieu (voir section 2), et en abscisse, les activités liées aux étapes de réalisation du projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu (voir section 4.2). Lorsqu'un impact était identifié, il était jugé, soit négatif, soit positif. Les impacts négatifs ont fait l'objet de l'évaluation de leur importance. Tel que décrit dans la méthode (voir section 4.1), l'importance relative accordée à un impact résulte de l'interaction de la valeur environnementale, du degré de perturbation de l'élément, de la durée de l'impact ainsi que de son étendue. Le tableau 4-5 à la fin de la section, présente la synthèse de l'analyse des impacts environnementaux prévus pour le projet de stabilisation.

Figure 4-2 : Impacts environnementaux prévus du 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 avant l'application des mesures d'atténuation

Élément du milieu	Source d'impact / Activité							
	Travaux connexes	Nettoyage de débris ligneux et de la végétation	Déboisement et débroussaillage	Creusage, reprofilage des talus, remblai et déblai	Pose de matériaux	Ensemencement et plantations	Utilisation de machinerie lourde et circulation	Présence des ouvrages
Importance de l'impact ● Forte ⊙ Moyenne ○ Faible + Positive								
Topographie des berges				○	○			○
Hydrographie de la rivière				○	⊙			⊙
Dépôts meubles et propriétés géotechniques des matériaux				⊙	○			+
Qualité de l'eau de surface				⊙	○		○	+
Qualité environnementale des sols et des sédiments							○	
Flore		+	⊙			+		
Faune et habitats			⊙	⊙	⊙	+		+
Espèces menacées ou vulnérables								
Activités économiques	+	+	+	+	+	+	+	
Utilisation du sol	○						○	
Activités récréotouristiques	⊙							
Paysage et point de vue			⊙			+		⊙
Préoccupations du public	⊙						●	+

4.3.2.1 Description des impacts sur le milieu physique

Les travaux de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu ont des impacts sur les éléments du milieu physique principalement lors des travaux de construction qui impliquent le creusage ou le reprofilage du talus. Ces impacts seront surtout ressentis pour des interventions de types 3 ou 4. L'activité creusage et reprofilage affecte non seulement la topographie de la berge mais aussi la qualité de l'eau de surface (en raison de la mise en suspension de particules de sol) et les propriétés géotechniques des talus (en augmentant les risques d'érosion durant les travaux).

Également, la circulation et l'utilisation de la machinerie lourde, pour toutes les interventions, créent un risque de déversement d'hydrocarbures et peuvent ainsi causer un impact sur la qualité des sols et de l'eau de surface.

En définitive, la présence des ouvrages de stabilisation, particulièrement au niveau des interventions de types 3 ou 4, cause un changement dans le profil de la berge mais une amélioration de la qualité de l'eau de surface ainsi que de la propriété géotechnique des talus en réduisant les risques d'érosion et en augmentant la stabilité temporaire.

4.3.2.2 Description des impacts sur le milieu biologique

Les impacts du projet sur le milieu biologique seront ressentis particulièrement au cours des interventions de types 3 ou 4 en raison des activités de déboisement, de reprofilage et d'utilisation plus prononcée de matériaux de stabilisation. Principalement, on observe une perte temporaire de l'habitat faunique et floristique terrestre en raison du déboisement.

Outre cet impact, il y aura également des perturbations temporaires de l'habitat du poisson en raison de la mise en suspension de particules dans l'eau.

Finalement, au niveau du milieu biologique, la présence des ouvrages aura surtout contribué à modifier l'habitat floristique et faunique, particulièrement lors des interventions de types 3 ou 4. Toutefois, il y aura une amélioration de la qualité de l'habitat du poisson à la fin des travaux en raison d'une diminution de l'érosion et d'une amélioration de la qualité de l'eau de surface.

4.3.2.3 Description des impacts sur le milieu humain

Toutes les activités qui requièrent l'achat de matériel auront un impact positif sur l'économie locale et même régionale.

Au niveau de l'aménagement des accès et de l'enlèvement des quais privés, un impact sera ressenti sur l'utilisation du sol par les résidents ainsi que sur la pratique des activités récréatives reliées à l'usage des quais.

L'impact sur le paysage et le point de vue des propriétaires riverains sera surtout occasionné par les interventions de types 3 ou 4.

La circulation et l'utilisation de machinerie lourde durant tout le projet causeront un impact important sur le public concerné en raison des conflits d'usage de la route utilisée pour l'accès au site par la machinerie.

À la fin des travaux, la présence des ouvrages aura un impact sur le paysage en le modifiant ainsi qu'un impact positif pour la préoccupation du public concerné en raison de la diminution de l'érosion des talus des berges et de l'augmentation de la stabilité, tout en prolongeant la durée de vie des infrastructures des routes 133 et 223.

4.3.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Cette section présente les mesures d'atténuation et d'optimisation prévues pour diminuer l'importance des impacts identifiés à la section précédente. Un bilan des impacts résiduels suit. Le tableau 4-5 à la fin de la section identifie les mesures d'atténuation qui s'appliquent aux différents impacts négatifs identifiés précédemment.

4.3.3.1 Mesures d'atténuation et d'optimisation

Les mesures d'atténuation visent à réduire ou à corriger les impacts environnementaux anticipés du projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu. L'atténuation peut supposer la modification de la planification du projet, de sa conception, de l'ingénierie ou de la gestion.

Les mesures d'atténuation sont énumérées par catégories d'éléments affectés du milieu. Ces mesures sont le fruit de l'expérience de l'équipe de travail dans la réalisation de projets de stabilisation ou encore ont été suggérées par les autorités ou les résidants lors des rencontres effectuées au cours du mandat.

Les mesures d'atténuation préconisées ont pour objet de minimiser l'importance des impacts sur les milieux physique, biologique et humain.

Topographie des berges, dépôts meubles et propriétés géotechniques des matériaux

1. Respecter les aires à excaver.
2. S'assurer d'une gestion conforme des déchets et rebuts ainsi que des matériaux excédentaires de déblai / remblai qui seraient acheminés hors-site pour disposition.
3. Poser un recouvrement anti-érosion sur les sols exposés en bande riveraine immédiatement avant le nivellement final et la mise en place d'un couvert végétal.
4. Restaurer les lieux affectés lorsque les travaux seront terminés en portant une attention particulière aux secteurs en rive.
5. Restaurer dans leur état initial les chemins d'accès temporaires qui auront été aménagés lors des travaux de construction.

Hydrographie de la rivière et qualité de l'eau de surface

6. Manipuler avec soin les engrais utilisés pour la plantation des arbustes ou pour favoriser la végétalisation en évitant leur épandage dans le cours d'eau. Favoriser les engrais naturels et ne pas épandre d'herbicide.
7. Réaliser les activités de creusage dans la rivière en dehors de la période de crues qui s'étend de la mi-mars à la fin mai.
8. Poser une barrière à sédiments entre l'ouvrage et la rivière lorsque du remblai ou déblai est requis dans la rivière ou sa bande riveraine (moins de 15 mètres de la rivière). Cette barrière à sédiments pourrait prendre la forme de géomembranes posées à la verticale et retenues au sol à l'aide de piquets.

9. Faire l'entretien de la machinerie de chantier et des véhicules sur un site désigné à cet effet à plus de 30 mètres de la rivière Richelieu. Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les produits pétroliers et les déchets. Ces produits seront éliminés selon les normes environnementales en vigueur.
10. Assurer la surveillance et l'entretien régulier des mesures de contrôle de l'érosion afin de maintenir leur efficacité en tout temps. Une vérification systématique doit être entreprise après chaque événement pluvieux.
11. Interdire la circulation de la machinerie dans le cours d'eau le plus possible. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables pour la machinerie qui travaille dans le cours d'eau.
12. Ne jamais manipuler d'huile ou d'essence dans la plaine inondable de récurrence 0:20 ans.

Qualité environnementale des sols et des sédiments

13. Exécuter sous surveillance constante toutes manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants y compris le transvidage afin d'éviter les déversements accidentels.

Flore

14. Réaliser les travaux de déboisement entre la mi-août et la fin avril dans la mesure du possible afin d'éviter les périodes critiques pour la végétation.
15. Acheminer les troncs, branches et souches le plus tôt possible à l'extérieur du site et les disposer dans un lieu autorisé.
16. Aucun feu à ciel ouvert ne sera permis sur le site.
17. Faire une sélection des plantes à utiliser dans les aménagements sur la base des résultats des inventaires floristiques réalisés. N'utiliser que des plantes indigènes ou naturalisées adaptées aux conditions du site (pente, berge, bord de route).

Faune et habitats

18. Réaliser les travaux entre la mi-août et la fin mars, afin d'éviter les périodes critiques pour la faune (frai et nidification), dans la mesure du possible.

Utilisation du sol, activités récréotouristiques, paysage et point de vue, et préoccupations du public

19. S'assurer du bon état des véhicules (notamment les systèmes d'échappement) afin de limiter le bruit lors de la construction.
20. Nettoyer les routes publiques à la fin de chaque journée afin d'y enlever les accumulations de boue.
21. Utiliser un abat-poussière autorisé par le ministère de l'Environnement, au besoin, pour réduire les émissions de poussière sur les chemins d'accès ou sur les surfaces de travail.
22. Baliser, au besoin, les éléments sensibles (p.ex. clôture ou arbre) sur les propriétés riveraines qui pourraient être altérés pendant la période de construction.
23. Limiter la circulation des véhicules aux chemins d'accès ou aux aires désignées aux travaux d'aménagement.
24. Utiliser une signalisation adéquate, s'assurer d'une vitesse maximale appropriée.
25. Réaliser les travaux entre 7 h et 19 h pour limiter la perturbation des résidents avoisinants.
26. Prévoir les mesures appropriées en vertu de la *Loi sur les biens culturels* au cas où des découvertes archéologiques seraient effectuées dans les secteurs des travaux.
27. Coordonner l'enlèvement des quais ou autres infrastructures avec les résidents concernés.
28. Restaurer les conditions visuelles existantes des riverains au moyen de plantations.

Période propice à la réalisation des travaux

En tenant compte des mesures d'atténuation identifiées précédemment pour limiter les impacts sur la qualité de l'eau de surface, la flore et la faune, il est suggéré de réaliser les travaux de stabilisation entre la mi-août et la mi-mars tel qu'illustré à la figure 4-3.

Figure 4-3 : Période propice à la réalisation des travaux en regard des éléments du milieu affectés par le projet

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hydrographie et qualité de l'eau de surface	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Flore	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Faune	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Mois à éviter pour la réalisation des travaux
 ■ Mois favorable à la réalisation des travaux

4.3.3.2 Bilan des impacts résiduels

Les impacts résiduels constituent les impacts anticipés sur l'environnement qui devraient subsister après l'application des mesures d'atténuation prescrites dans la section précédente.

La synthèse des impacts sur l'environnement, présentée au tableau 4-5, permet de constater que le projet de stabilisation de talus des berges de la rivière Richelieu occasionnera généralement des impacts négatifs de faible ou de moyenne importance. Tous ces impacts seront qualifiés de non importants à la suite de l'application des mesures d'atténuation.

Tableau 4-5 : Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux prévus du 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

Élément	Source d'impact	Description	Valeur	Degré de perturbation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation (voir section 4.3.4.1)
Topographie des berges	Creusage	Le creusage, reprofilage des berges cause une modification au profil.	Moyenne	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible	1-2-3-4-5
Topographie des berges	Installation de matériaux ou présence	L'installation de matériaux de stabilisation change de nouveau le profil des berges de manière permanente.	Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle	Permanente	Faible	1-2-3-4-5
Hydrographie de la rivière	Creusage, remblai, déblai	Le creusage, reprofilage et particulièrement le déblai à la base du talus changent les caractéristiques du cours d'eau.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible	7-8-10-11
Hydrographie de la rivière	Installation de matériaux ou présence	L'installation de matériaux de stabilisation particulièrement une clé en enrochement change les caractéristiques du cours d'eau.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	7-8-10-11
Dépôt meubles et propriétés géotechniques	Creusage, remblai	Le reprofilage de la berge cause la perturbation des dépôts meubles et augmente le risque d'érosion.	Grande	Fort	Forte	Ponctuelle	Temporaire	Moyenne	1-2-3-4-5
Dépôts meubles et propriétés géotechniques	Installation de matériaux	L'installation des matériaux stabilisateurs tels le perré, les gabions perturbe les dépôts meubles.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible	1-2-3-4-5
Dépôts meubles et propriétés géotechniques	Présence des ouvrages	Une fois la stabilisation effectuée, il y aura une nette amélioration dans des propriétés géotechniques des berges et une diminution de la perte de dépôts meubles à l'érosion.						Positive	-
Qualité de l'eau en surface	Creusage, reprofilage	Le creusage et reprofilage mettent des particules de sol en suspension et contribuent à détériorer la qualité de l'eau en surface.	Grande	Moyen	Forte	Ponctuelle	Temporaire	Moyenne	7-8-10
Qualité de l'eau de surface	Installation de matériaux de stabilisation	L'installation de matériaux de stabilisation comme l'enrochement et les gabions met en suspension des particules de sol et contribue à la détérioration de la qualité de l'eau de surface.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible	6-8-10
Qualité de l'eau de surface	Circulation	La circulation et l'utilisation de machinerie lourde peuvent détériorer la qualité de l'eau de surface en raison de déversement accidentel.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Momentanée	Faible	9-11-12
Qualité de l'eau de surface	Présence des ouvrages	Une fois la stabilisation complétée, l'érosion des berges diminuera ainsi que la mise en suspension de particules de sol. Il y aura un impact positif sur la qualité de l'eau de surface.						Positive	-
Qualité environnementale des sols et des sédiments	Circulation	La circulation et l'utilisation de machinerie peuvent détériorer la qualité des sols et des sédiments en raison de déversement accidentel.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Momentanée	Faible	13
Flore	Nettoyage de débris	Le nettoyage, particulièrement les débris ligneux et les espèces invasives permet d'améliorer l'état de la flore restante.						Positive	-
Flore	Déboisement et défrichage	Le déboisement et le défrichage ont un impact négatif sur la végétation riveraine (perte).	Moyenne	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	14-15-16-17
Flore	Plantations et ensemencement	Les plantations et l'ensemencement lors des travaux de stabilisation ont un impact positif sur la flore riveraine (gain).						Positive	-
Faune et habitats	Déboisement et défrichage	L'enlèvement de la végétation riveraine diminue la superficie de l'habitat faunique.	Grande	Moyen	Forte	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	18

Tableau 4-5 : Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux prévus du 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 (suite)

Élément	Source d'impact	Description	Valeur	Degré de perturbation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation (voir section 4.3.4.1)
Faune et habitats	Creusage, reprofilage	Le creusage et le reprofilage en détériorant la qualité de l'eau et en modifiant la berge perturbe l'habitat du poisson.	Grande	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Temporaire	Moyenne	18
Faune et habitats	Installation de matériaux	L'installation de matériaux de stabilisation modifie l'habitat du poisson.	Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	18
Faune et habitats	Plantations et ensemencement	Les plantations et l'ensemencement en rétablissant un couvert floristique bonifient l'habitat.						Positive	-
Faune et habitats	Présence des ouvrages	La présence des ouvrages de stabilisation permet de freiner l'érosion et améliore la qualité de l'eau et de l'habitat du poisson.						Positive	-
Activités économiques	Toutes	L'embauche d'entrepreneurs et l'achat de matériel pour le projet à un impact positif sur l'économie locale et régionale.						Positive	-
Utilisation du sol	Travaux connexes	Cette étape consiste à s'approprier des terrains et de l'espace pour la durée des travaux afin de permettre l'accès aux sites. De plus, l'enlèvement temporaire d'infrastructures tels les quais contribue également à une restriction de l'utilisation du sol lors des travaux.	Moyenne	Moyen	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Faible	27
Utilisation du sol	Circulation de la machinerie	La circulation de la machinerie sur les sites et dans les accès perturbe l'utilisation du sol.	Moyenne	Moyen	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Faible	23
Activités récréotouristiques	Travaux connexes	L'aménagement des accès aux sites, particulièrement l'enlèvement de quais et autres infrastructures nuisent à la pratique d'activités récréatives.	Grande	Moyen	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	27
Paysage et point de vue	Déboisement et défrichage	Le déboisement modifie le paysage mais ce dernier sera modifié de nouveau suite aux autres activités.	Grande	Moyen	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	28
Paysage et point de vue	Plantations et ensemencement	Les plantations et l'ensemencement ont un impact positif sur le paysage riverain						Positive	-
Paysage et point de vue	Présence des ouvrages	La présence des ouvrages modifie le paysage riverain.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	28
Préoccupations du public	Travaux connexes	L'aménagement des accès et l'enlèvement des quais peuvent préoccuper les résidents riverains.	Grande	Moyen	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	26-27
Préoccupations du public	Circulation	La circulation de la machinerie lourde sur les aires d'accès peut préoccuper les résidents et les utilisateurs de la route.	Grande	Moyen	Forte	Temporaire	Locale	Forte	19-20-21-22-23-24-25
Préoccupations du public	Présence des ouvrages	La présence des ouvrages de stabilisation permet de satisfaire les préoccupations quant à la stabilité de la berge.						Positive	-

5 SURVEILLANCE ET SUIVI

5.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Plusieurs dispositions sont prévues afin d'assurer la transmission de l'information concernant les mesures d'atténuation reliées aux différents projets. Elles sont décrites ici par étapes, soit en fonction des activités préparatoire, de construction et de l'inspection des travaux.

5.1.1 Activités préparatoires

Un chapitre concernant l'environnement sera joint à l'appel d'offres. Même si l'entrepreneur est tenu de respecter l'ensemble des mesures d'atténuation courantes énumérées dans le cahier des charges et devis général (CCDG) du MTQ, les mesures particulièrement pertinentes au projet seront spécifiées dans ce chapitre.

Finalement, le programme de surveillance spécifique pour chaque année de travaux sera soumis à l'approbation du ministère de l'Environnement annuellement, après que les informations environnementales précitées auront été incluses aux plans et devis. Ce programme contiendra les informations suivantes :

- Une introduction décrivant le but et les objectifs du programme ainsi que les différentes autorisations préalablement obtenues ou à obtenir;
 - certificat d'autorisation du MENV,
 - certificat de conformité aux règlements municipaux (si requis),
 - autorisation de la Garde côtière du Canada,
 - accord des propriétaires;
- une description sommaire du projet et la localisation des travaux pour l'année, de même qu'un bref portrait du milieu;

- les plans et devis tels que contenus dans l'appel d'offres, avec les éléments sensibles identifiés;
- les mesures d'atténuation prévues;
- le calendrier des activités;
- les actions à prendre en cas de transgression des normes et exigences. Cette section traitera de l'organisation du chantier au niveau des responsabilités de chacun (chef-travaux, inspecteur, responsable de l'environnement, etc.) et du processus décisionnel prévu s'il y a manquement aux normes et exigences. Le schéma des communications en cas d'urgence environnementale sera aussi inclus, comprenant les noms et numéros de téléphone pertinents.

5.1.2 Construction

L'entrepreneur devra désigner un représentant permanent qui sera responsable des aspects environnementaux. Celui-ci sera présent sur le chantier pendant la réalisation des travaux. Une trousse adéquate pour pouvoir intervenir en cas de déversement accidentel sera disponible en tout temps; les types et quantités d'absorbants seront précisés lors de l'appel d'offres.

L'ensemble des mesures d'atténuation, le schéma des communications, de même que le plan d'urgence en cas de déversement seront révisés avec l'entrepreneur lors de la première réunion de chantier, de façon à s'assurer que tous les intervenants sur place soient au courant des exigences environnementales de l'entreprise. Le schéma des communications en cas de déversement devra être affiché en tout temps sur le chantier.

Un spécialiste supervisera les travaux. Son surveillant s'assurera de leur qualité, ainsi que du respect des mesures d'atténuation et de toutes les exigences environnementales prévues au contrat. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, le surveillant sera responsable d'initier les communications et il verra aussi à déclencher les premières opérations de contrôle de la fuite et de confinement, avec l'assistance du personnel de chantier. Pour de très petites quantités pouvant résulter de défauts de la machinerie, la récupération se fera manuellement à l'aide d'absorbants. Les produits récupérés seront mis en baril et confiés à un centre de transfert local. Pour les quantités plus importantes, la récupération et le transport seront confiés à une compagnie spécialisée. Pour tout déversement sous la glace, la récupération sera également confiée à une compagnie spécialisée, peu importe la quantité déversée.

5.1.3 Inspection des travaux

L'été suivant les travaux, une inspection des ouvrages et des terrains touchés sera effectuée. À la suite de cette visite, un rapport de surveillance environnementale sera rédigé et soumis au MENV. Ce rapport contiendra les informations suivantes :

- une introduction faisant le lien avec le programme de surveillance soumis et citant les autorisations obtenues pour les travaux;
- une description du projet et la localisation des travaux;
- un retour sur certains enjeux environnementaux particuliers au milieu et ayant fait l'objet de mesures d'atténuation;
- le calendrier des travaux tels que réalisé, comparativement au calendrier prévu;
- un bilan portant sur l'application des mesures d'atténuation;
- un bilan global sur le respect de l'environnement lors des travaux et sur l'efficacité des mesures d'atténuation;
- des recommandations sur la surveillance des travaux à venir;
- les rapports de déversement accidentel, s'il y a lieu.

5.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le programme de suivi environnemental du projet concerne les impacts qui présentent un certain niveau d'incertitude. Il consiste à mesurer certains paramètres au terrain de façon à confirmer ou infirmer les prévisions faites dans le cadre de l'étude d'impact et à effectuer les correctifs nécessaires. Dans le cadre du présent projet, l'impact qui apparaît le plus significatif en matière d'enjeux environnementaux 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. Cette section décrit donc les actions qui auront lieu pour s'assurer que les ouvrages de stabilisation seraient recolonisés par la végétation dans des délais acceptables.

L'objectif pratique visé à court terme est un recouvrement minimum de 50% cinq ans après la construction, pour tous les ouvrages. En effet, 50% de recouvrement par la végétation en cinq ans assurerait vraisemblablement la recolonisation de tout l'ouvrage dans les délais prévus, puisque le but final est l'atteinte d'un stade de succession végétale propre à la rive naturelle du Richelieu. Si la végétation reprend difficilement à certains endroits, on favorisera une reprise herbacée au moyen de paillis, d'amendements et de semences avec l'entretien nécessaire selon les conditions locales. Le programme exact d'entretien sera élaboré par un spécialiste en fonction des ouvrages à traiter et des problèmes rencontrés (humidité, sol, ensoleillement, etc.). Ceci seulement afin d'initier le processus de recolonisation végétale et non d'installer une végétation arbustive définitive.

Chaque ouvrage sera donc inspecté après la deuxième saison de croissance. La nécessité d'intervenir pour atteindre l'objectif de 50% de recouvrement en cinq ans sera alors évaluée et un programme d'intervention sera élaboré si nécessaire. Les ouvrages seront visités annuellement jusqu'à l'atteinte de l'objectif. Un rapport annuel de suivi sera transmis au MENV concernant la reprise des ouvrages jusqu'à la cinquième année suivant la réalisation du programme. À ce point, la nécessité d'un suivi sur une plus longue période sera évaluée en fonction du succès de recolonisation végétale obtenu.

Aucun autre impact n'a été jugé suffisamment significatif pour nécessiter un suivi.

BIBLIOGRAPHIE

BÉLANGER, SERGE. 2002; *Instabilité de la berge gauche de la rivière Richelieu route 223* ».

CLARK, T.H. 1972. *Région de Montréal. Rapport géologique 152*. Ministère des ressources naturelles, Direction régionale des mines, Service de l'exploitation géologique. 244 pages + cartes couleur.

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MONTÉRÉGIE, 1999; *L'environnement en Montérégie*.

COMITÉ DE CONCERTATION ET DE VALORISATION DU BASSIN DE LA RIVIÈRE RICHELIEU, 2000; *Profil du bassin versant de la rivière Richelieu*.

COMITÉ DE CONCERTATION ET DE VALORISATION DU BASSIN DE LA RIVIÈRE RICHELIEU, 2002; *Profil du bassin versant de la rivière Richelieu, Mise à jour*.

DESSAU-SOPRIN, 2004; *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 géotechnique complémentaire*.

GENIVAR GROUPE CONSEIL, 2003; *Projet de stabilisation des talus riverains le long de la route 369 entre Shannon et Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, Étude d'impact sur l'environnement*.

GLOBENSKY, Y. 1986; *Géologie de la région de Saint-Chrysostome et de Lachine (sud)*. Gouvernement du Québec, Direction régionale de l'exploitation géologique. MM 84-02. 166 pages + cartes couleur à l'échelle 1:63360.

HYDRO-QUÉBEC, 1994; *Programme de stabilisation des berges québécoises de la rivière des Outaouais*, Rapport d'avant-projet, Volume 2, Conception et évaluation du projet.

LASALLE, P. 1981; *Géologie des dépôts meubles de la région de Saint-Jean-Lachine*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'exploration géologique et minérale. Rapport préliminaire. DPV-780. 13 pages + cartes.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES, 1984; *Carte : compilation de la géologie du quaternaire*. Service de la géoinformation. Échelle 1:50000. Composante du DV-84-10.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 2002; *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 2004; *Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 1998; *État de l'Écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Richelieu.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC; *Répertoire des terrains contaminés*, site Internet adresse www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/resultats.asp

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 1997-2000, Direction du laboratoire des chaussées, *Études des instabilités de talus le long de la route 133 entre Mont-St-Hilaire et Sorel*, préparé par M. Gilles Grondin, ing. M.Sc.A. et Mme Priscilla Desgagnés, ing. stagiaire, non daté (rapports de sondages inclus datés entre novembre 1997 et novembre 1998 et relevés inclinométriques faits entre février 1998 et novembre 1999);

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2001; *Vers un plan de transports de la Montérégie, Diagnostics et orientations*, 254 pages.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2004; Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Site Internet de la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu, <http://saint-antoine-sur-richelieu.ca/>

Site Internet de la MRC Vallée-du-Richelieu, <http://www.vallee-du-richelieu.ca/>

Site Internet de la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu, <http://ville.saint-marc-sur-richelieu.qc.ca/>

Site Internet de la ville de Mont-Saint-Hilaire, <http://www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/>

Site Internet de Ressources naturelles Canada, <http://atlas.gc.ca/site/francais/learningresources/facts/rivers.html>

Site Internet de la société de la Faune et des Parcs du Québec, <http://www.fapaq.gouv.qc.ca/>

Site Internet de Parcs Canada, http://www.pc.gc.ca/lhn-nhs/qc/saintours/index_f.asp

Site Internet de Statistique Canada, Profil des communautés, 2001, <http://www.statcan.ca>

Site Internet Les Beaux-Jardins,

<http://lesbeauxjardins.com/amenagement/aquatique/plantes/submergees.htm>

LISTE DE PERSONNES CONSULTÉES

Nom	Téléphone	Organisme
Denis Laliberté	(418) 521-3820, # 4724	Ministère de l'Environnement du Québec
Jean-Marc Lévesque	(450) 928-7607, # 250	Ministère de l'Environnement du Québec
Jean Dubé	(450) 928-7607, # 303	Société de la Faune et des Parcs du Québec
Pierre-Paul Dansereau	(450) 928-7607, # 229	Ministère de l'Environnement du Québec