



PORTRAIT ET PLAN D' ACTIONS DE RESTAURATION DES RIVES DU LAC SAINT-AUGUSTIN



Partenaire financier

Québec 



Document préparé pour :



Par :



Août 2002

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

La végétation en rive remplit plusieurs fonctions écologiques essentielles dans le maintien de l'intégrité biotique d'un plan d'eau. Parmi celles-ci, mentionnons la modulation de la quantité, de la qualité et de la vitesse à laquelle l'eau de ruissellement atteint un plan d'eau et la protection des rives contre les facteurs érosifs.

La description et l'analyse des rives du lac Saint-Augustin effectuées par photo-interprétation et lors de visites de terrain ont permis de décrire les rives de ce plan d'eau selon les caractéristiques suivantes :

- Niveau d'artificialisation ;
- Type d'infrastructure en place (quai, ponton, muret, etc.) ;
- Présence ou non de phénomène d'érosion ;
- Importance de la végétation en rive ;
- Potentiel de naturalisation ou de restauration.

L'analyse des observations a mené à l'élaboration d'un plan d'action présentant deux niveaux d'intervention, l'un prioritaire (niveau 1) et le second, de consolidation (niveau 2). Ainsi, 1 037 m linéaires de rives, soit 19% du pourtour du lac, demandent que des actions soient prises le plus tôt possible. Ces secteurs présentent essentiellement deux types de problématique. La première regroupe les secteurs de rives pour lesquels des aménagements devraient être entrepris rapidement afin de remédier aux phénomènes d'érosion. La seconde regroupe les rives où des infrastructures et des aménagements en place présentent des signes d'instabilité ou de détérioration.

Le niveau 2, soit les travaux de consolidation, comprend tous les tronçons de rives qui ne présentent pas de phénomènes d'érosion mais pour lesquels une végétalisation constituerait un apport certain à l'amélioration de la qualité écologiques des rives. Il s'agit de secteurs où la végétation herbacée, arbustive ou arborée va d'absente (pelouse) à insuffisante. On évalue ainsi à 2 100 m linéaires de rives, soit 37% du pourtour du lac, pour lesquels des améliorations pourraient être apportées afin d'améliorer le milieu riverain du lac Saint-Augustin. Enfin, 45% des rives du lac, soit 2 467 m linéaires, sont jugées satisfaisantes.

Le portrait et les données sur les rives présentés dans ce document se veulent un outil pratique pour les gestionnaires et le service de l'aménagement du territoire dans l'analyse des demandes de permis d'intervention en rives au lac Saint-Augustin. Cependant, au delà de la gestion des permis et des autorisations d'intervention, nous recommandons fortement la mise en place d'une campagne d'information et de sensibilisation portant sur l'importance des rives naturelles auprès des riverains.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Conception et réalisation :

BPHenvironnement

Équipe de travail :

Bruno-Pierre Harvey, biologiste
Hugues Lapierre, ing. forestier
Emanuel Doyon, agronome

Partenaires financiers :

Ce projet a été rendu possible grâce à la contribution financière de la Fondation de la Faune du Québec, la Ville de Québec, le ministère des Transports du Québec et le Fonds d'action québécois pour le développement durable, (FAQDD) et son partenaire financier, le gouvernement du Québec.

Référence à citer :

Lapierre, H. et B.-P. Harvey. 2002. Portrait et plan d'actions de restauration des rives du lac Saint-Augustin. Projet réalisé dans le cadre de la Grande Corvée pour la Ville de Québec et le Conseil de bassin du lac Saint-Augustin par BPHenvironnement. Québec, 12 p. + annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Résumé exécutif	i
Équipe de travail	ii
Table des matières	iii
Liste des figures	iv
Liste des tableaux	iv
Liste des annexes	iv
La Grande Corvée du lac Saint-Augustin.....	1
1.0 Introduction	2
2.0 Méthodologie	3
3.0 Portrait des rives du lac Saint-Augustin	5
4.0 Analyse et plan d'actions	7
4.1 Synthèse des données	7
4.2 Plan d'actions	7
5.0 Conclusion et recommandations	11
6.0 Bibliographie	12
Annexes	

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Niveau d'artificialisation et localisation des phénomènes d'érosion sur les rives du lac Saint-Augustin.	6
Figure 2	Localisation des propositions d'intervention en fonction des problématiques de rives du lac Saint-Augustin.	8
Figure 3	Niveau de priorisation de restauration des rives du lac Saint-Augustin.	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Niveau d'artificialisation des rives.	5
Tableau 2	Proportion des rives présentant des encoches d'érosion.	5
Tableau 3	Proportion des rives en fonction des infrastructures/ouvrages en rives.	5
Tableau 4	Proportion des rives en fonction du niveau de la végétation présente.	5
Tableau 5	Synthèse des observations et propositions préliminaires d'intervention.	7
Tableau 6	Proportion des types d'intervention sur les rives du lac Saint-Augustin.	7

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Fiche de caractérisation des rives
- Annexe B Caractérisation des lots riverains
- Annexe C Document photographique

LA GRANDE CORVÉE DU LAC SAINT-AUGUSTIN

La Ville de Québec possède sur son territoire un lac, le lac Saint-Augustin, l'un des rares plans d'eau de la grande région de Québec. Dans le bassin versant du lac Saint-Augustin, on retrouve différents types d'occupation et d'usages dont des parcs urbains, des secteurs résidentiels, des commerces, un site d'enfouissement de matériaux secs, un réseau routier, etc. Au fil des ans, le développement urbain et l'occupation du territoire ont entraîné différents impacts cumulatifs qui ont contribué à la détérioration de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin. Aujourd'hui, la contamination bactériologique et chimique et la croissance excessive d'algues et de macrophytes, dont certaines au potentiel toxique, limitent fortement les usages de ce lac et peuvent même rendre tout contact avec l'eau dangereux pour la santé.

La problématique de la qualité de l'eau et de l'environnement général du lac Saint-Augustin est complexe notamment de par sa localisation en milieu urbain. Conscient des impacts environnementaux sur le milieu et sur la qualité de l'eau du lac, la municipalité de Saint-Augustin et la Ville de Québec, qui a pris la relève depuis la fusion municipale, s'est engagée, en 1999, dans un programme de restauration appelé : LA GRANDE CORVÉE. Ce grand ménage, initié dans un cadre de gestion intégrée du territoire à l'échelle du bassin versant, a permis d'identifier différentes pistes de travail de restauration et de mise en valeur du bassin versant et de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin. Un programme de sensibilisation et de restauration est maintenant en cours.

Pour travailler à l'échelle du bassin versant, un comité a été créé. Ce Conseil de bassin regroupe différentes parties prenantes dont des citoyens et des représentants de l'UPA, du Camp de jour Kéno, de l'Association pour la protection du lac Saint-Augustin (APELSA), du ministère des Transports du Québec, du Campus Notre-de-Dame-de-Foy, du milieu de la recherche universitaire, de l'Auberge de Saint-Augustin, de la Fondation de la Faune du Québec, etc. Parmi ses partenaires, LA GRANDE CORVÉE bénéficie du support financier du ministère des Transports du Québec, de la Ville de Québec, de la Fondation de la Faune du Québec et du Fonds d'action québécoise pour le développement durable (FAQDD) et son partenaire financier, le gouvernement du Québec.

1.0 INTRODUCTION

La problématique de la dégradation de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin est connue depuis plusieurs décennies. Par exemple, en 1968, les auteurs d'une étude portant sur la *pollution de l'eau du lac* rapportaient que le lac Saint-Augustin affichait un déficit en oxygène dissous, que la transparence de l'eau était réduite et qu'on y observait des concentrations élevées de différents métaux, de sels et de nutriments tels le phosphore et l'azote (Nanini 1968). Le lac Saint-Augustin était alors classé comme eutrophe, c'est-à-dire comme un lac *bien nourri* qui affichait une productivité biologique élevée. Ce rapport concluait également que la pollution humaine contribuait fortement à l'eutrophisation du lac et donc à son vieillissement prématuré et à son envahissement par les plantes aquatiques. En 1979, un rapport de diagnose écologique du lac rapportait que 77% des apports de phosphore au lac provenaient de la population locale (Meunier et Alain 1979). Parmi les solutions proposées par les auteurs de ce dernier document, on retrouvait l'élimination des apports de phosphore par la construction d'égouts collecteurs et le reboisement des rives.

Pourquoi cibler le reboisement des rives comme activité de restauration de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin ? Tout simplement parce que la végétation riveraine joue plusieurs fonctions écologiques. Parmi celle-ci, signalons :

- Absorption de l'eau de pluie et modulation de la quantité et de la vitesse à laquelle l'eau de ruissellement atteint un plan d'eau ;
- Protection des rives contre les facteurs érosifs (les racines des plantes stabilisent et lient le sol) et réduction du transport de sédiments vers les plans d'eau ;
- Brise-vent naturel ;
- Environnement propice aux insectes et autres organismes qui contribuent à la chaîne alimentaire des milieux aquatiques ;
- Écran thermique minimisant le réchauffement de l'eau ;
- Zone tampon dont les valeurs écologique, faunique, esthétique et récréative sont fortement valorisées par notre société ;
- Habitat de reproduction, d'alimentation, d'abri pour plusieurs espèces fauniques ;
- Multitude de fonctions écologiques nécessaires au maintien de l'intégrité biotique entre les milieux terrestre et aquatique dont un filtre contre la pollution diffuse (rétention des nutriments, sédiments et polluants).

En fait, la localisation, la quantité et la qualité de la végétation d'un bassin versant est une composante essentielle au maintien de la qualité d'un plan d'eau. Bien qu'il soit difficile de déterminer avec précision la contribution de la végétation dans tout le bassin versant, plusieurs auteurs s'entendent pour dire que la bande de trois cent mètres autour d'un plan d'eau joue un rôle déterminant dans les régimes hydrique et sédimentaire d'un lac. À titre d'exemple, en milieu forestier, la Loi sur les forêts exige la conservation d'une lisière boisée minimale de 20 m autour de tous plans d'eau sur les terres du domaine public. Au niveau de la législation municipale de

l'ancienne municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures, en date de 1998, différentes modalités régissaient les interventions en rives dont la conservation d'une bande minimale de 10 à 20 m à partir de la limite des hautes eaux de tout plan d'eau selon le type de bâtiment.

LA GRANDE CORVÉE, programme ayant pour but de restaurer le lac Saint-Augustin et l'environnement général de son bassin versant, a comme principal objectif l'amélioration des eaux du lac. Ainsi, la naturalisation des rives et la restauration des bandes riveraines devraient contribuer à l'atteinte de cet objectif.

Le présent rapport met en évidence un portrait de l'état des rives du lac Saint-Augustin selon différents critères tels que leur degré d'artificialisation, la présence ou non d'infrastructure, la présence d'érosion, etc. Par la suite, selon les problématiques rencontrées, les rives, regroupées par secteur homogène, ont été classées par problématique et par priorité d'intervention en fonction de leur degré de perturbation ou de l'impact potentiel quant à l'intégrité biotique du milieu aquatique.

L'objectif final de ce projet est de fournir aux gestionnaires et aux différents intervenants du territoire un portrait de la situation ainsi qu'un outil pratique identifiant les problématiques et les secteurs prioritaires d'intervention. Bien que le Conseil de bassin ou la Ville de Québec pourrait d'ores et déjà mettre en place un projet de naturalisation ou de restauration des rives en fonction des problématiques ou des secteurs prioritaires, c'est sans aucun doute par le service de l'aménagement du territoire et dans l'analyse des demandes de permis d'intervention en rive que ce document trouvera sa plus grande efficacité. En effet, le gestionnaire y trouvera une information à jour sur l'état de la rive du secteur faisant l'objet d'une demande et des recommandations ou des propositions afin d'améliorer les conditions rencontrées en fonction des objectifs de LA GRANDE CORVÉE.

2.0 MÉTHODOLOGIE

Dans un premier temps, une photo interprétation des rives du lac Saint-Augustin a été réalisée afin de découper le pourtour du lac en secteurs homogènes (naturel ou anthropique, présence d'infrastructures, aménagement paysager, etc.). Par la suite, les rives de chacun des lots bordant le lac ont été visitées et caractérisées lors de sorties de terrain qui se sont déroulées au mois d'août 2001. Lors de ces visites, différentes observations ont été notées sur une grille d'évaluation qui est présentée à l'annexe A. Les visites ont ainsi permis d'évaluer les points suivants :

- | | |
|---|---|
| 1. Niveau d'artificialisation : | Type de rives (naturelle ou anthropique) : |
| 2. Type d'infrastructure ¹ : | Présence/absence, type et état des infrastructures ; |
| 3. Présence d'érosion : | Présence/absence d'érosion des rives naturelles ou associée aux infrastructures en rive ; |

¹ Dans le texte le terme « infrastructure » fait référence aux structures de type muret qu'elles soient en bois, béton ou en pierres. Les « aménagements » font référence aux ouvrages de type remblai et enrochement.

4. Présence de végétation : Présence/absence de végétation en rive et terrestre, type et superficie ;
5. Le potentiel d'aménagement : Potentiel d'aménagement ou de naturalisation.

Les résultats de cette caractérisation sont présentés dans la section suivante et regroupés principalement sous forme de tableaux et figures. Dans les résultats qui suivent, les longueurs des rives ont été évaluées à partir de la photo mosaïque géoréférencée et calculées par le logiciel Arcview. Bien que proches de la réalité, elles représentent quand même qu'une évaluation approximation.

3.0 PORTRAIT DES RIVES DU LAC SAINT-AUGUSTIN

Le lac Saint-Augustin compte 5 605 m de rives réparties à travers 144 lots privés et publics. Les tableaux 1 à 4 présentent les grandes caractéristiques des rives du lac Saint-Augustin en fonction du niveau d'artificialisation, de la présence ou non d'encoche d'érosion, de longueur de rives occupée par des infrastructures et de la présence de végétation. La figure 1 illustre la localisation des deux types de rives (naturelle et anthropique) et les secteurs où des encoches d'érosion ont été observées. Le lecteur trouvera à l'annexe B l'ensemble des observations portant sur les rives du lac Saint-Augustin selon chacun des lots riverains.

Tableau 1 Niveau d'artificialisation des rives.

Naturel (ou avec un aménagement se rapprochant de la nature)	3 581 m (64%)
Anthropique (qui ne présente plus de caractères naturels)	2 024 m (36%)

Tableau 2 Proportion des rives présentant des encoches d'érosion.

Absence d'érosion	4 502 m (80%)
Présence d'érosion	1 103 m (20%)

Tableau 3 Proportion des rives en fonction des infrastructures/ouvrages en rives.

Aucun	3 190 m (57%)
Enrochement	1 354 m (24%)
Muret (bois, béton, pierre, etc.)	1 061 m (19%)

Tableau 4 Proportion des rives en fonction du niveau de la végétation présente.

Présence de végétation en trois endroits (haut, pente et bas de talus)	1 687 m (38%)
Présence de végétation à deux endroits	1 299 m (23%)
Présence de végétation à un endroit	2 137 m (30%)
Absence de végétation	482 m (9%)

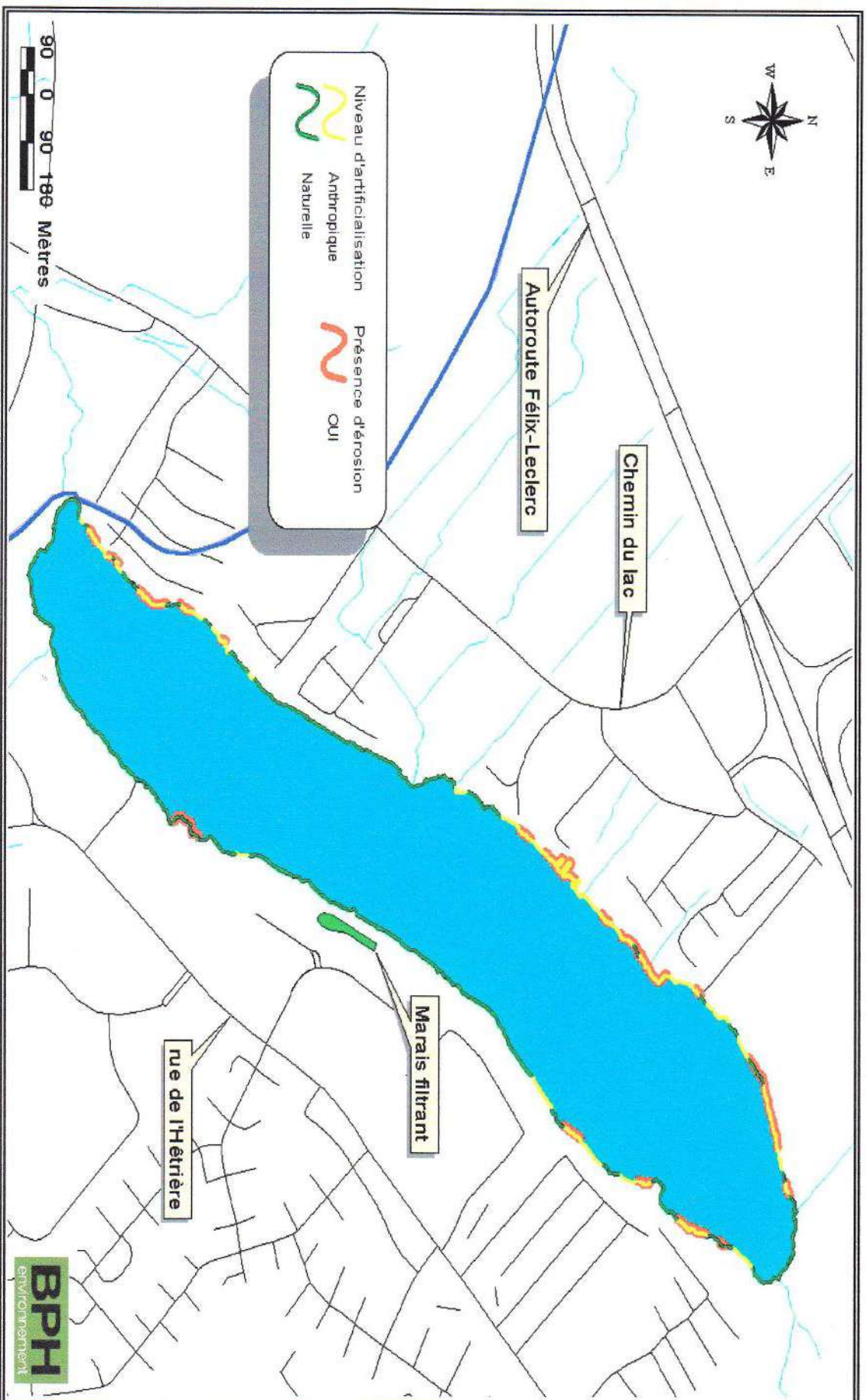


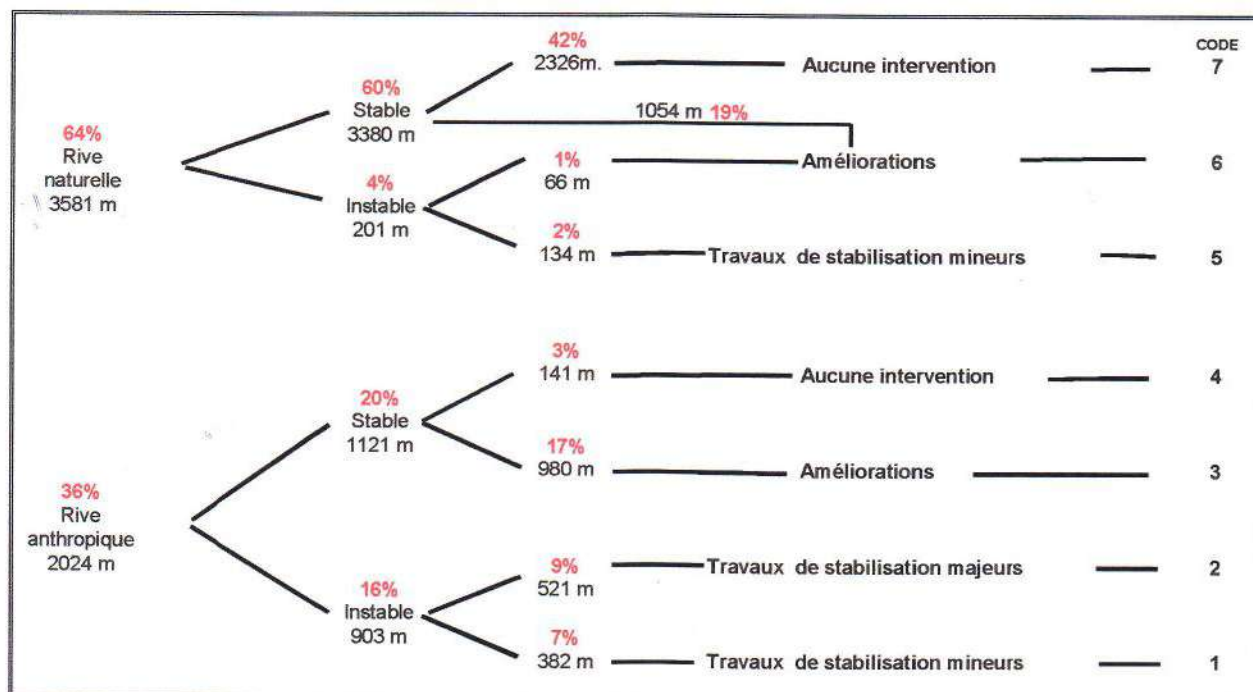
Figure 1 Niveau d'artificialisation et localisation des phénomènes d'érosion sur les rives du lac Saint-Augustin.

4.0 ANALYSE ET PLAN D'ACTIONS

4.1 Synthèse des données

La caractérisation des rives a permis d'identifier différentes situations ou problématiques dont des secteurs instables ou en érosion. Le tableau 5 présente une synthèse de ces observations. Les codes de ce dernier tableau font référence au document photographique de l'annexe C où chacune des sept grandes problématiques sont illustrées par un exemple type.

Tableau 5 Synthèse des observations et propositions préliminaires d'intervention.



4.2 Plan d'actions

Le tableau 6 et la figure 3 présentent et illustrent les types d'intervention proposés pour les différentes problématiques observées. Le lecteur trouvera à l'annexe B tous les détails de ces propositions en fonction de chacun des lots riverains.

Tableau 6 Proportion des types d'intervention sur les rives du lac Saint-Augustin.

Plantation	39%
Plantation et stabilisation du talus	13%
Plantation et reprofilage de la pente du talus	2%
Reprofilage de la pente du talus	1%
Aucune intervention	45%

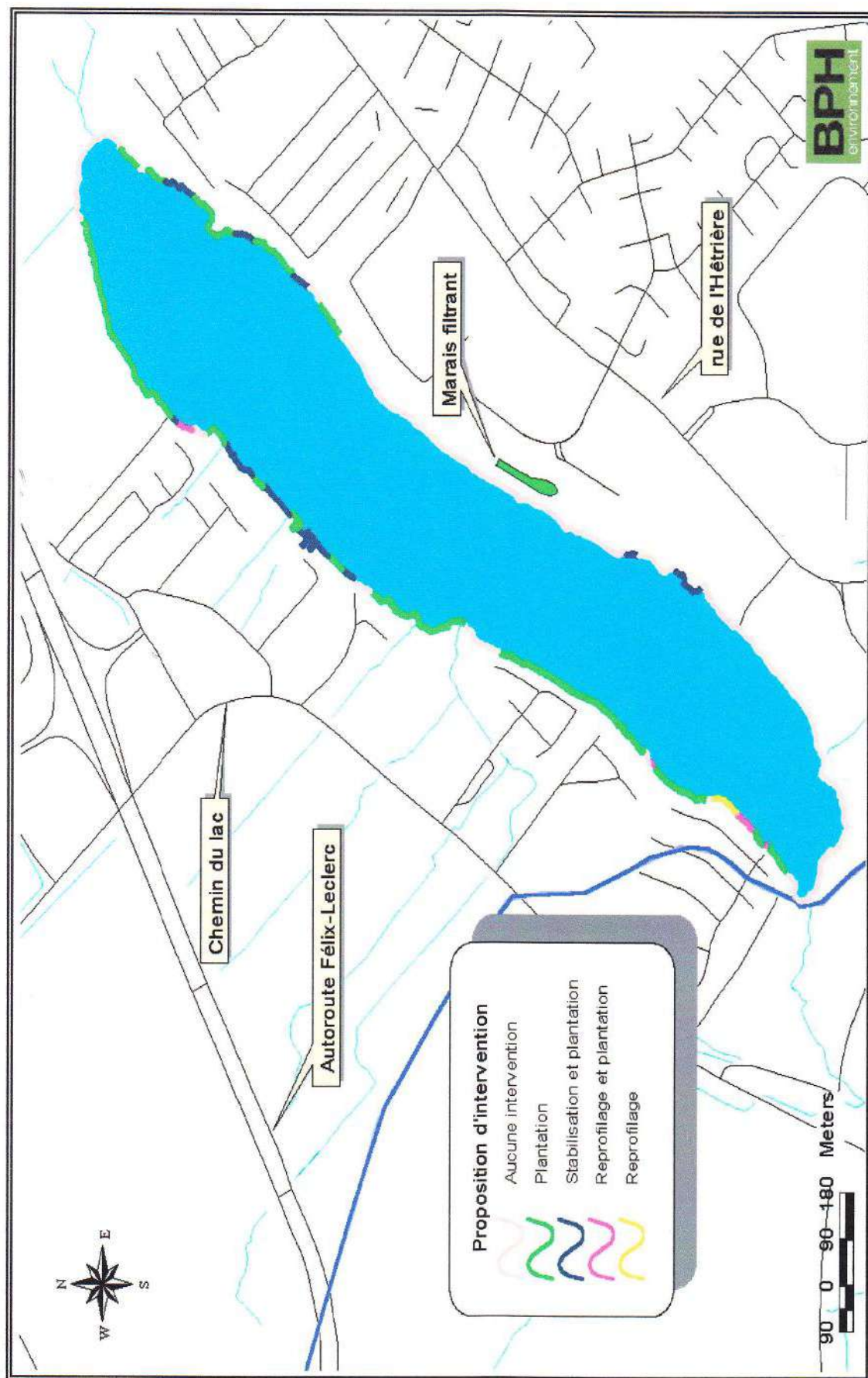


Figure 2 Localisation des propositions d'intervention en fonction des problématiques de rives du lac Saint-Augustin.

En vue d'établir un plan d'actions en fonction de priorités d'intervention, les rives ont été regroupées selon les problématiques et classées en trois catégories. La classe 1 rassemble les secteurs qui devraient faire l'objet d'une intervention prioritaire. La classe 2 regroupe les secteurs où une amélioration est souhaitable alors que les rives ne nécessitant pas d'intervention sont classées au niveau 3. La figure 4 localise les secteurs par classe de priorité.

Classe 1

Cette classe réunit tous les secteurs où des processus d'érosion importants ont été observés (codes 1, 2 et 5 du tableau 5). Ces phénomènes pouvaient prendre plusieurs formes (sapement basal, décrochement de la rive, mouvement de masse, etc.) et touchent soit directement la rive ou soit des aménagements ou des infrastructures instables en rive. L'importance des phénomènes d'érosion est variable. Ainsi, on évalue que 1 037 m linéaires de rive, soit 19% du pourtour du lac, demandent que des actions soient prises le plus tôt possible.

Classe 2

Ce niveau regroupe tous les secteurs de rives ne présentant pas ou très peu de phénomènes d'érosion apparents mais pour lesquels une végétalisation constituerait un apport certain à l'amélioration de la qualité des rives du lac Saint-Augustin (codes 3 et 6 du tableau 5). Ces secteurs incluent toutes les rives pour lesquelles la végétation herbacée, arbustive ou arborée va d'absente (ex. pelouse jusqu'à la rive) à insuffisante. On évalue à 2 100 m linéaires, soit 37% du pourtour du lac, de rives pour lesquels des améliorations pourraient être apportées afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau du lac.

Classe 3

La classe 3 regroupe les rives dont l'état actuel a été jugé satisfaisant et ne nécessitant aucune intervention à court terme (codes 4 et 7 du tableau 5). Ce sont 2 467 m linéaires de rives ou 45% du pourtour du lac.

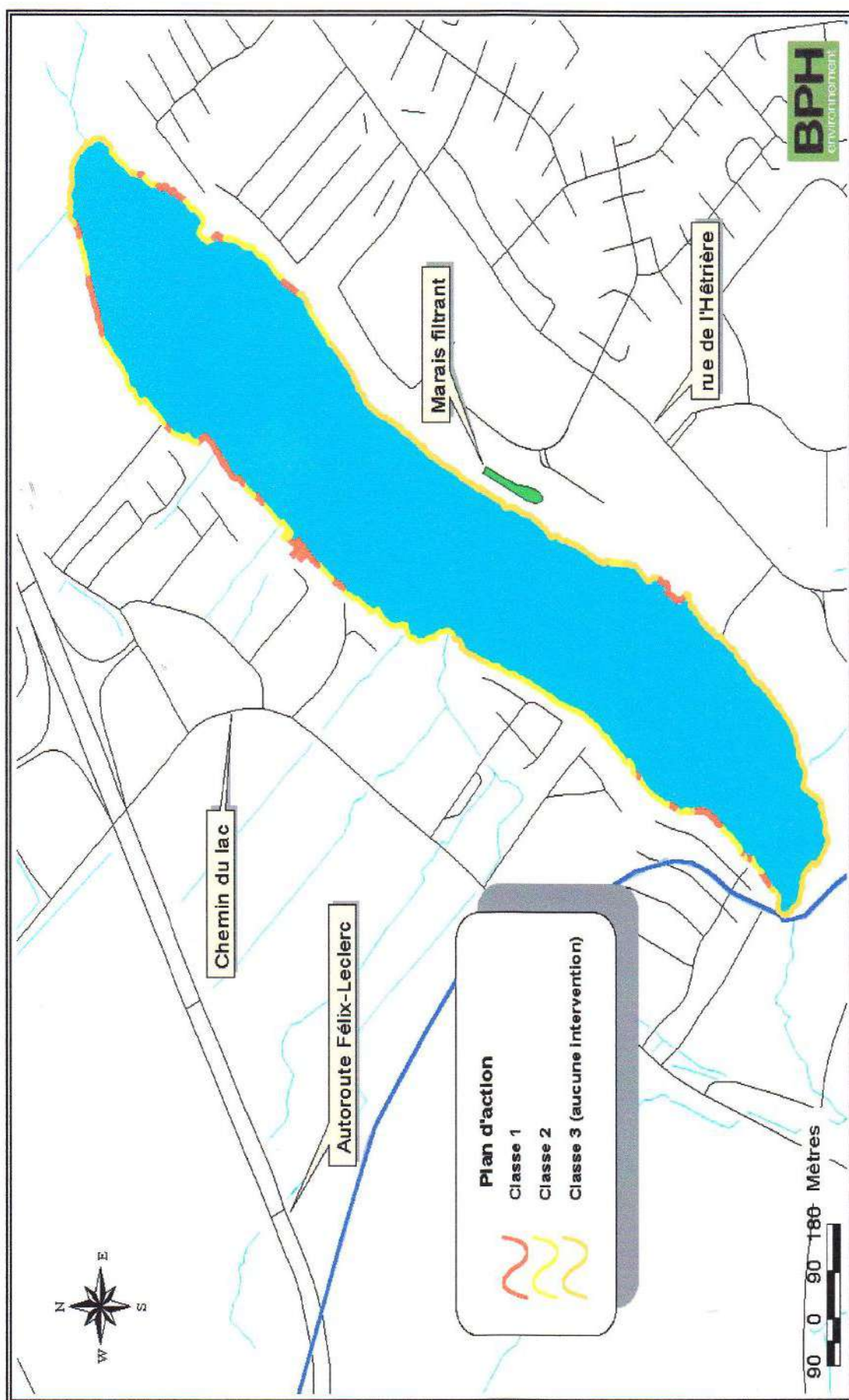


Figure 3 Niveau de priorisation de restauration des rives du lac Saint-Augustin.

5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En tenant compte du contexte urbain caractérisant l'environnement immédiat du lac Saint-Augustin, il apparaît évident aux membres du Conseil de bassin versant du lac Saint-Augustin que le déboisement et l'artificialisation des rives a eu et continue encore aujourd'hui d'avoir des impacts négatifs sur l'environnement général du lac et la qualité de l'eau de ce dernier. Afin d'atteindre les objectifs de LA GRANDE CORVÉE, le Conseil de bassin juge qu'il faut améliorer l'état des rives du lac Saint-Augustin.

Ce document dresse le portrait de l'état des rives du lac Saint-Augustin et propose des interventions de restauration en fonction des problématiques.

LA GRANDE CORVÉE a comme but l'amélioration de la qualité du lac Saint-Augustin. À ce titre, la naturalisation des rives et la restauration des bandes riveraines devraient contribuer à l'atteinte de cet objectif. Il est donc proposé au Conseil de bassin du lac Saint-Augustin d'inclure dans sa planification stratégique la restauration des rives dégradées. À court terme, ce sont 1 037 m linéaires de rive, soit 19% du pourtour du lac, qui devraient faire l'objet de travaux de restauration à court terme.

Comme signalé plus haut, ce portrait et les données qui y sont associées pourraient devenir un outil pratique pour le service de l'aménagement du territoire dans l'analyse des demandes de permis d'intervention en rive. Mais au delà de la gestion des permis et des autorisations d'intervention en rive, c'est sans aucun doute par une campagne d'information et de sensibilisation portant sur l'importance des rives naturelles auprès des riverains que les gains environnementaux seront les plus durables.

6.0 BIBLIOGRAPHIE

Goupil, J.-Y. 1998. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : Guide des bonnes pratiques. Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Québec. 159 p. + annexe.

Les consultants en environnement ARGUS. 1996. Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent : Guide d'intervention. Rapport du Service canadien de la faune d'Environnement Canada. Pagination multiple.

Meunier, P., Alain, J., 1979., Rapport de la diagnose écologique du lac Saint-Augustin, Ministère des Richesses Naturelles, Service de la qualité des eaux, Direction régionale des eaux, Québec, 32 p. et 2 annexes

Nanini, M. L., 1968. Étude de la pollution des eaux du lac Saint-Augustin, Direction régionale de l'assistance technique, Régie des eaux du Québec, Québec, 13 pages + 8 annexes.

Annexe A

Fiche de caractérisation des rives.

FICHE DE CARACTÉRISATION DES RIVES

LOCALISATION DE LA STATION

Plan d'eau: _____ No. photo aérienne: _____ Date: _____
 Municipalité: _____ No. photo terrain: _____ Observateurs: _____
 No. de lot: _____ Utilisation dominante: _____

DESCRIPTION GÉNÉRALE

État: _____	Nature du dépôt: _____	<i>haut de pente</i>	<i>talus</i>	<i>bas de pente</i>
Longueur: _____	roc			
Stabilité: _____	sable			
Hauteur du talus: _____	Argile			
<i>constante</i> _____ m	Matière organique			
<i>Variable</i> _____ m <h> _____ m	Autre			

Pente: _____	% Pierrosité: _____	<i>haut de pente</i>	<i>talus</i>	<i>bas de pente</i>
<i>haut</i> _____	F (0-3%)	cm	cm	cm
<i>talus</i> _____	M (3-15%)	cm	cm	cm
<i>bas</i> _____	P (15-50%)	cm	cm	cm
	TP (>50%)	cm	cm	cm

VÉGÉTATION

terrestre				aquatique	
	haut de talus	pente du talus	bas du talus		
<i>herbacée</i>	%	%	%	sans végétation:	
<i>arbustive</i>	%	%	%	émergente:	
<i>arborescente</i>	%	%	%	<i>gr. dominant</i>	
Profondeur: _____	m	m	m	<i>profondeur</i>	m
Group. dominant: _____				submergée:	
<i>dense</i>				<i>gr. dominant</i>	
<i>clairsemé</i>				<i>profondeur</i>	m
<i>dénudé</i>					

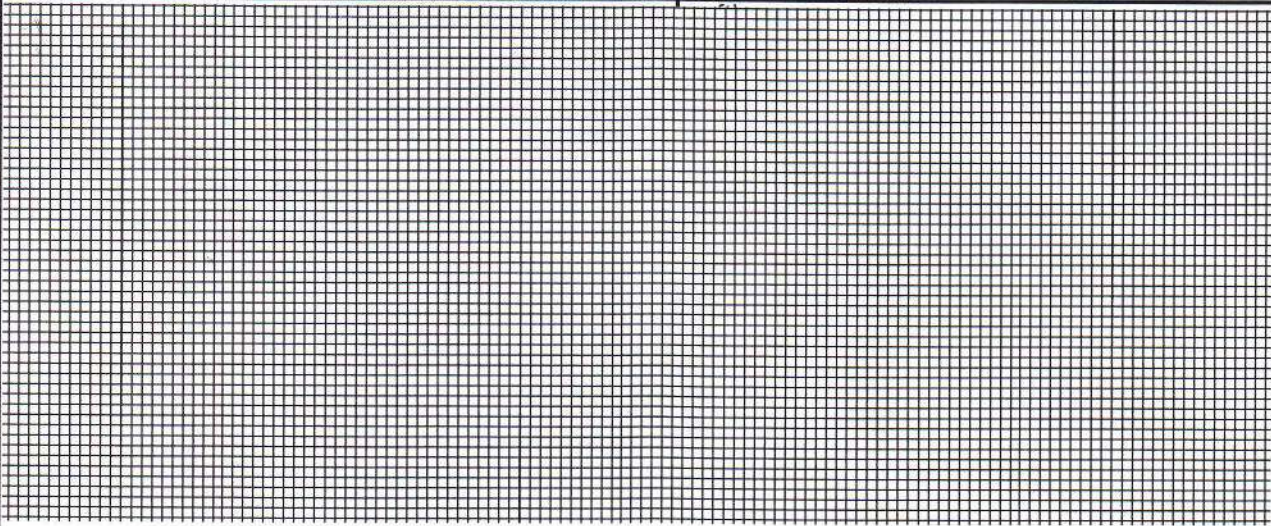
AGENTS ET PROCESSUS D'ÉROSION

agent (encercler)			processus (encercler)
Vagues	Gravité	Eau	<i>sapement basal</i>
<i>vents</i>	<i>déboisement</i>	<i>ruissellement</i>	<i>décrochement d'arbres et arbustes</i>
<i>batillage</i>	<i>aménagement</i>	<i>souterraine</i>	<i>mouvements de masse</i>
	<i>remblai</i>	<i>courant fluvial</i>	<i>coulée boueuse</i>
			<i>suintement et écoulement latéral</i>
			<i>érosion linéaire (fluviale)</i>
			<i>éboulis (gelifract)</i>

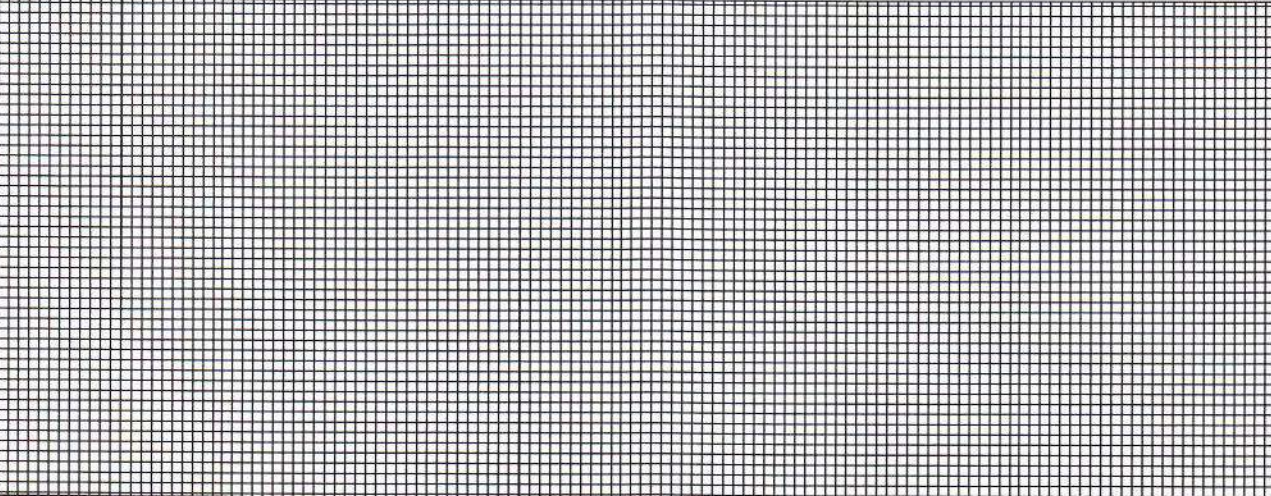
RIVE ANTHROPIQUE				Notes
Type	Description	Stable/ Instable	Nettoyage(O / N)	
enrochement	placé _____ %			Accès de la machinerie:
	déversé _____ %			facile / moyen / difficile
muret	béton _____ %			Potentiel d'aménagement:
	bois _____ %			nul / faible / moyen / élevé
	pierre _____ %			reprofilage de la pente
	autre _____ %			plantation haut talus
remblai	homogène _____ %			plantation dans talus
	hétérogène _____ %			enrochement à la base
gabion	vertical _____ %			enrochement complet
	escalier _____ %			Autre
autre	_____ %			

PLAN ET PROFIL DU TALUS

plan



profil



Annexe B
Caractérisation des lots riverains.

ID	Número de lot	Niveau d'artificialisation	Présence d'érosion	Potentiel d'aménagement	Accessibilité pour la machinerie	Code d'aménagement	Type d'infrastructure présente	Présence de végétation	Longueur approx. de la rive (m)	Aménagement synthèse	Niveau d'intervention
1	489-1/490-P-A	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	4	MURET	+	17.59	-	2
2	490-P-B	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	7	-	++	17.11	-	3
3	490-P-C	ANTHROPIQUE	OUI	2-3	FACILE	1	-	NON	15.85	A	1
4	490-P-D	ANTHROPIQUE	OUI	2	FACILE	2	MURET	NON	18.55	A	1
5	490-P-F	ANTHROPIQUE	NON	2-3	FACILE	3	-	+	44.37	A	2
6	490-P-G	ANTHROPIQUE	OUI	1-2-3	FACILE	2	MURET	NON	11.61	AC	1
7	490-P-H	NATURELLE	NON	3	FACILE	6	-	+++	10.42	A	2
8	490-P-I	ANTHROPIQUE	OUI	2-3	FACILE	2	MURET	NON	7.19	A	1
9	492-P-A	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	+	24.99	A	2
10	492-P-B/C/D	NATURELLE	NON	1-2-3	MOYEN	6	ENROCHEMENT	++	55.61	AC	2
12	492-P-F	NATURELLE	NON	0	DIFFICILE	7	-	+++	13.16	-	3
14	492-P-G	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	-	+	25.02	A	2
11	492-P-G/E	ANTHROPIQUE	OUI	1	FACILE	2	MURET	+	78.80	C	1
13	492-P-H/492-2	ANTHROPIQUE	OUI	2-3	FACILE	2	MURET	+	31.18	A	1
15	492-P-I	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	+	38.10	A	2
19	493-17-1/493-17-P-C	ANTHROPIQUE	NON	0	FACILE	4	MURET	NON	30.91	-	2
20	493-17-2/493-17-P-D	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	-	++	67.21	A	2
17	493-17-3-A	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	NON	15.22	A	2
18	493-17-3-B	ANTHROPIQUE	OUI	1-2	DIFFICILE	2	MURET	+	12.29	AC	1
21	493-17-E	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	+	24.85	A	2
16	493-17-P-A	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	-	++	23.62	A	2
0	493-17-P-B	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	+	18.83	A	2
22	493-17-P-F/G/493-30/	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	ENROCHEMENT	++	78.59	A	2
23	495	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	ENROCHEMENT	++	199.58	A	2
24	498	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	ENROCHEMENT	++	57.03	A	2
25	498-499	NATURELLE	NON	2-3	MOYEN	7	-	++	114.99	-	3
26	499	NATURELLE	NON	2	FACILE	6	-	++	129.56	A	2
32	500-5	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	ENROCHEMENT	+	28.22	A	2
31	500-7	ANTHROPIQUE	OUI	2-4	FACILE	2	MURET	+	34.14	AB	1
30	500-8	ANTHROPIQUE	NON	0	FACILE	4	MURET	NON	51.47	-	2
27	500-P-A	ANTHROPIQUE	NON	2-3	FACILE	3	ENROCHEMENT	++	47.36	A	2
28	500-P-	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	-	++	74.55	A	2
29	500-P-F/G	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	ENROCHEMENT	+	30.33	A	2
33	501-5	ANTHROPIQUE	NON	2	MOYEN	3	ENROCHEMENT	++	16.30	A	2
34	501-6	ANTHROPIQUE	OUI	2-4	MOYEN	1	ENROCHEMENT	NON	32.70	AB	1
35	501-P-A/B	ANTHROPIQUE	OUI	2-5	FACILE	2	MURET/ENROCH EMENT	+	161.67	AB	1

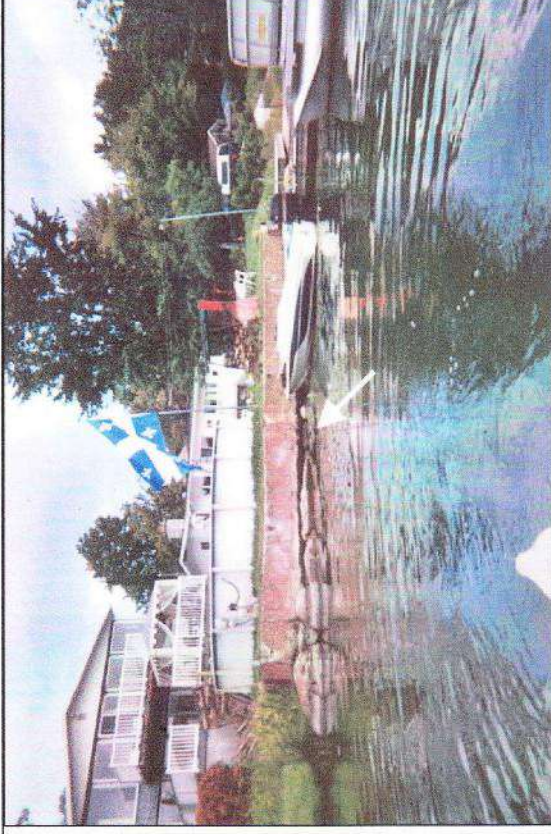
36	501-P-C	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	MURET	+	92.18	A	2
37	503-5/1/504-P	ANTHROPIQUE	NON	2-4	FACILE	3	ENROCHEMENT	NON	60.28	AB	2
39	504-10/504-P-B	ANTHROPIQUE	NON	6	DIFFICILE	3	ENROCHEMENT	+	38.31	A	2
41	504-17	NATURELLE	OUI	2-3-4	FACILE	5	ENROCHEMENT	NON	29.56	AB	1
40	504-9/6	ANTHROPIQUE	OUI	2-4	FACILE	1	MURET/ENROCH	+	39.48	AB	1
38	504-A	ANTHROPIQUE	OUI	3-5	MOYEN	2	MURET	NON	27.46	AB	1
42	504-P-C	ANTHROPIQUE	OUI	2-3-4	FACILE	2	MURET	++	36.69	AB	1
45	505-10/505-9	ANTHROPIQUE	NON	1-2-3	FACILE	3	ENROCHEMENT	++	44.55	AC	2
44	505-50	ANTHROPIQUE	NON	0	DIFFICILE	4	MURET	++	41.07	-	2
46	505-51	ANTHROPIQUE	OUI	2-3-4	FACILE	1	MURET	+	15.47	AB	1
43	505-53/505-P	ANTHROPIQUE	OUI	2-3	MOYEN	1	MURET/ENROCH	+	64.26	A	1
47	505-P-B	NATURELLE	NON	3	FACILE	6	-	+	22.77	A	2
66	516-3	ANTHROPIQUE	OUI	2-3	DIFFICILE	2	MURET	+	29.85	A	1
67	516-4/-125	ANTHROPIQUE	NON	2-4	MOYEN	3	ENROCHEMENT	+	53.32	AB	2
69	517-3/-2	ANTHROPIQUE	NON	2	MOYEN	3	MURET	NON	39.13	A	2
70	518-58	ANTHROPIQUE	NON	2	DIFFICILE	3	ENROCHEMENT	NON	32.53	A	2
72	519-2/-75	NATURELLE	NON	0	FACILE	7	-	++	49.80	-	3
73	519-86	ANTHROPIQUE	NON	2	MOYEN	3	MURET	NON	26.04	A	2
74	519-87/88	ANTHROPIQUE	NON	2	DIFFICILE	3	ENROCHEMENT	+	50.85	A	2
75	519-89/529-P	NATURELLE	NON	0	DIFFICILE	7	-	+++	826.56	-	3
78	528-41	NATURELLE	OUI	2-3-4	FACILE	5	-	+	90.08	AB	1
76	529-A/B	ANTHROPIQUE	NON	2-3-4	DIFFICILE	3	ENROCHEMENT/ MURET	+	31.42	AB	2
77	22	NATURELLE	NON	0	DIFFICILE	7	-	+++	105.96	-	3
68	660/517-3	NATURELLE	NON	2	MOYEN	6	-	++	52.55	A	2
71	688	ANTHROPIQUE	OUI	2-3-4	FACILE	2	MURET	+	44.00	AB	1
48	A	ANTHROPIQUE	NON	2-3	MOYEN	3	ENROCHEMENT	NON	17.21	A	2
49	B-C	ANTHROPIQUE	NON	2	MOYEN	3	ENROCHEMENT	++	64.89	A	2
57	Bale nord	NATURELLE	NON	0	DIFFICILE	7	-	+++	280.85	-	3
79	BALE SUD	NATURELLE	NON	0	DIFFICILE	7	-	+++	899.57	-	3
50	D	NATURELLE	NON	2	FACILE	6	-	+	31.90	A	2
51	E1	ANTHROPIQUE	NON	2-3	FACILE	3	ENROCHEMENT	+	51.21	A	2
52	E2	NATURELLE	OUI	2-3	FACILE	6	-	NON	66.18	A	2
53	E3	ANTHROPIQUE	OUI	2	MOYEN	1	ENROCHEMENT	++	127.96	A	1
54	F	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	ENROCHEMENT	+	55.10	A	2
55	G	NATURELLE	NON	2	FACILE	6	-	+	24.32	A	2
56	H	ANTHROPIQUE	OUI	2	FACILE	2	MURET/ENROCH	+	27.53	A	1
58	I	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	EMENT	+	28.79	A	2
59	J	ANTHROPIQUE	NON	2	FACILE	3	ENROCHEMENT	+	36.17	A	2
60	K	NATURELLE	NON	0	MOYEN	7	-	+	18.34	-	3

61	L	NATURELLE	OUI	2-3	MOYEN	5	-	+	14.61	A	1
62	M	NATURELLE	NON	2-3	FACILE	6	-	+	37.95	A	2
63	N	ANTHROPIQUE	OUI	2-4	MOYEN	1	ENROCHEMENT	+	86.04	AB	1
64	O	NATURELLE	NON	2	DIFFICILE	6	-	+	57.71	A	2
65	P	NATURELLE	NON	2	MOYEN	6	-	+	75.38	A	2

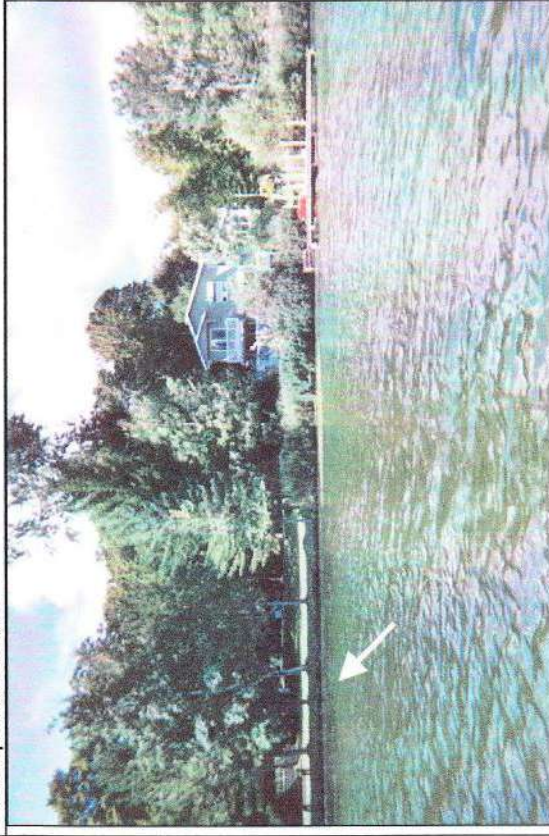
Annexe C
Document photographique.



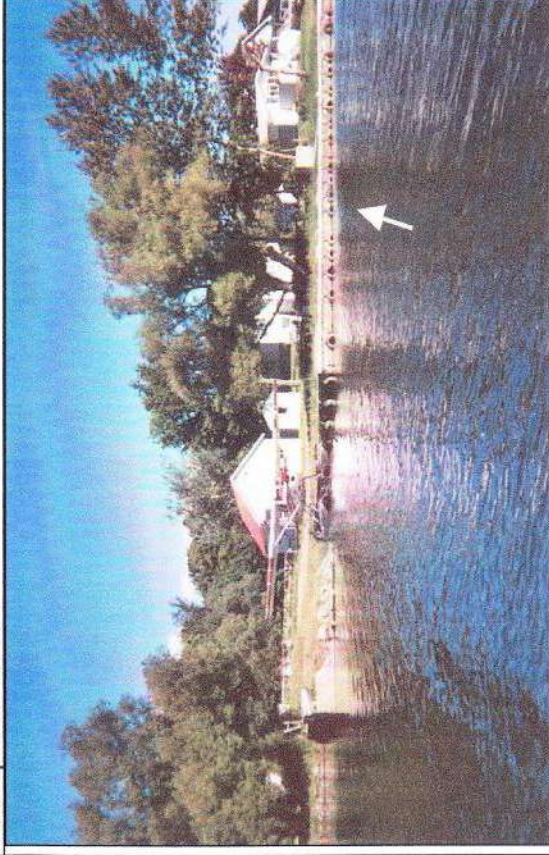
Exemple de code 1



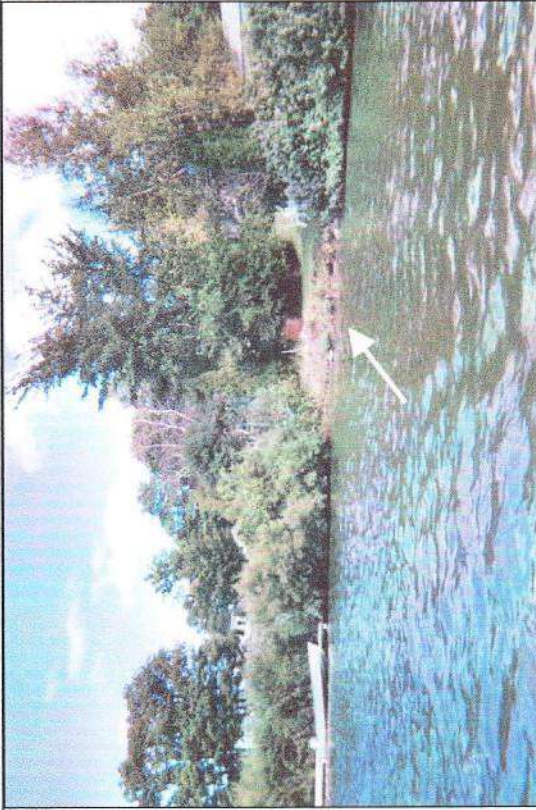
Exemple de code 2



Exemple de code 3



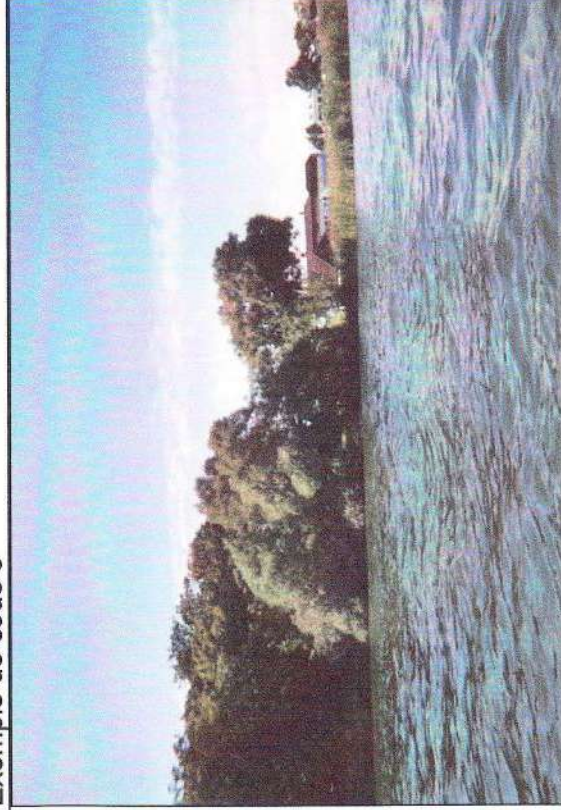
Exemple de code 4



Exemple de code 5



Exemple de code 6



Exemple de code 7