



Conseil de bassin

de la rivière Saint-Charles

Rapport final d'inventaire des zones d'érosion sur la rivière des Hurons

2004



Équipe de réalisation :

Directrice Générale :

Caroline Brodeur

Chargé de projet :

Frédéric Lewis T.P.

Relevés terrain, photographie et rédaction :

David Viens

Frédéric Lewis T.P.

Saisie de données :

David Viens

Frédéric Lewis T.P.

Loïc Didillon

Marie-Hélène Brisson

Géomatique et cartographie :

Frédéric Turcotte

Montage informatique des répertoires :

François Gauvin

Citer : Viens D., F. Lewis. 2004. Rapport final d'inventaire des zones d'érosion sur la rivière des Hurons, 2004. Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles. Québec. 17 pages +annexes

Table des matières

Équipe de réalisation :	2
Table des matières	3
Liste des tableaux, figures et annexes	3
Présentation	4
Objectifs spécifiques	5
Localisation du territoire à l'étude	5
Description géomorphologique du territoire à l'étude	5
Usage des sols du territoire à l'étude	6
Causes et symptômes en lien avec l'instabilité de la rivière des Hurons	6
Méthodologie	7
Résultats	8
Discussion	8
Conclusion	17
Références citées	19

Liste des tableaux, figures et annexes

Tableau 1 : Description des zones d'érosion inventoriées sur la rivière des Hurons à l'été 2004	9
Tableau 2 : Localisation des zones érodées des berges de la rivière des Hurons, été 2004	10
Figure 1 : Zone d'érosion 18	14
Figure 2 : zone d'érosion 26	15
Figure 3 : Zone d'érosion 29	16
Figure 4 : zone d'érosion 49	16
Annexe 1 : Localisation du territoire à l'étude	20
Annexe 2 : Localisation des zones d'érosion recensées	21
Annexe 3 : Spécimen d'une fiche de terrain	22

Présentation

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant permet de tenir compte de l'impact cumulatif des actions et politiques susceptibles d'avoir des répercussions sur l'eau et les écosystèmes aquatiques (MENVQ 2002; MENVQ 2004). La prise en compte du cumul des impacts sur le milieu impose la mise en perspective d'un projet dans le contexte global où il s'insère. Ainsi l'approche de gestion intégrée par bassin versant veut que l'on tienne compte des conséquences possibles hors de la zone où est effectuée l'étude d'impact d'un projet, plus spécialement, les répercussions à l'aval.

Tel que souligné par l'Association pour la protection du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL) (Durette et Morneau 2002) la rivière des Hurons souffre d'une érosion qui mine ses berges et comble son chenal d'alluvions. La qualité de ses eaux, source d'eau potable pour la Ville de Québec, et des habitats fauniques s'en ressentent. À court terme, il est possible que certains aménagements (habitations et équipements récrétouristiques) en pâtissent également. Le présent rapport n'a pas pour but de reprendre le portrait local et l'ensemble des enjeux mentionnés dans le document précité. Ce document se veut un complément d'information issu de relevés terrains.

Dans sa volonté de contrôler un phénomène pourtant naturel, la population et les gestionnaires du territoire drainé peuvent réaliser des aménagements non judicieux s'ils ne sont pas coordonnés à l'aide d'un plan directeur. Par ailleurs, il apparaît important d'effectuer ces opérations d'inventaires avant que ne soient mises en place des infrastructures aux impacts significatifs sur l'hydraulique du bassin. C'est dans cette optique, pour bonifier les travaux menés dans le passé et pour tenter de dresser l'état actuel le plus clairement et simplement possible que l'équipe du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a mené un inventaire des zones d'érosion sur le cours de la rivière des Hurons.

Objectifs spécifiques

Faire suite aux travaux de l'APEL par un inventaire détaillé des zones d'érosion dans la rivière des Hurons, monter une banque de données et ainsi contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'état des lieux. Un manque d'informations sur le sujet avait d'ailleurs été signalé par cet organisme.

Localisation du territoire à l'étude

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles dans lequel s'inscrit le sous-bassin de la rivière des Hurons est situé dans la région de la Capitale nationale, sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Le sous-bassin de la rivière des Hurons est, par sa situation, un sous-bassin de tête; il est situé à l'extrémité la plus amont qui soit comme l'indique la carte de localisation du sous-bassin (annexe 1). La rivière des Hurons est le principal tributaire du lac Saint-Charles qu'il alimente par son débit important (MENVFQ 1997).

Description géomorphologique du territoire à l'étude

Bien que le bassin de la rivière Saint-Charles s'inscrive dans un ensemble de trois types géomorphologiques distincts, les Appalaches, la plate-forme du Saint-Laurent et le Bouclier canadien, le sous-bassin de la rivière des Hurons est entièrement confiné dans le Bouclier canadien et possède donc les caractéristiques propres aux cours d'eau que l'on y retrouve, notamment; des pentes prononcées en amont et une réponse débitmétrique rapide aux événements météorologiques (MENVFQ 1997).

Le dépôt de surface qui tapisse ce sous-bassin est tributaire des événements ayant succédé à la dernière grande glaciation. Il est essentiellement glaciaire (till et roc) et fluvio-glaciaire (sable et gravier), cependant, on retrouve un peu de dépôt glacio-lacustre (limon et sable) à l'embouchure de la rivière des Hurons, là où elle se jette dans le lac Saint-Charles (Gérardin et Lachance 1997).

Il est crucial, pour l'interprétation des mouvements de matériaux dans le lit de la rivière, de comprendre leur origine et leurs positions respectives dans le sol. Il arrive que des zones d'érosion soient d'une telle envergure que la couche de dépôt de surface soit éventrée et laisse alors paraître les matériaux sous-jacents tels la roche mère (granit et gneiss; des roches ignées métamorphisées) ou une argile très dense d'origine marine (Gérardin et Lachance 1997).

Usage des sols du territoire à l'étude

Comme ailleurs, l'utilisation du territoire dans le bassin de la rivière des Hurons est fortement dépendante des sols que l'on y trouve. La vocation du territoire est essentiellement forestière bien que l'on y retrouve également de l'agriculture (MENVFQ 1997). Bon nombre de villégiateurs fréquentent les lieux et certains y ont des résidences secondaires. Il y a également plusieurs résidents permanents. Les rives des principales rivières sont plus particulièrement touchées par le développement et la construction d'habitations, il s'agit de fonds de vallées et l'importance relative des perturbations y est plus élevée due à l'étroite cohabitation.

Causes et symptômes en lien avec l'instabilité de la rivière des Hurons

La problématique d'instabilité du lit de la rivière des Hurons a été associée à des changements dans l'hydrologie de la rivière (Durette et Morneau 2002). Il existe certainement d'autres raisons mais nous partageons cette hypothèse.

L'une des plus sérieuses à nos yeux et qui découle directement des choix dans l'aménagement du territoire est l'imperméabilisation des surfaces créée par l'urbanisation et la construction de routes de même que le drainage artificiel nécessaire pour assurer la sécurité et la pérennité de ces infrastructures. Le drainage agricole a également un impact comparable, mais il est peu probable qu'il soit une cause de prime envergure (Singh 1992). Il est souhaitable d'en envisager les impacts associés et de les considérer dans le cumul des répercussions sur l'environnement aquatique.

Si la variable débitmétrique est d'une importance capitale dans la considération du phénomène d'érosion, le phénomène d'alluvionnement, ou aggradation, en est son corrélaire. En effet, le dépôt de matériel dans le lit d'une rivière influe grandement sur son patron d'écoulement et inversement. L'aggradation est une cause autant qu'un symptôme (Singh 1992; FISRWG 1998). Ceci affecte l'interprétation des données qui, loin d'aller à l'encontre du document de Durette et Morneau (2002), ajoute cependant un bémol à l'hypothèse émise et invite les aménagistes à examiner les phénomènes érosifs à l'amont des tributaires Hibou et Durand.

Méthodologie

Le cours d'eau a été parcouru sur toute sa longueur, à pied ou en canot, et toutes les zones d'érosion aperçues ont été localisées par une saisie sur unité GPS (Garmin 72). Elles ont ensuite été cartographiées à l'aide du système d'information territoriale. L'erreur de précision inhérente à l'appareil GPS est une des limites de l'approche.

Une érosion problématique présente un découvrement excessif de l'aire de surface (30 pourcents par des herbacées seulement ou 65 pourcents par les réseaux racinaires ligneux). Certaines érosions présentent des pourcentages de découvrement faibles, mais sont suffisamment importantes en regard du type rencontré. Par exemple, l'érosion de référence 70 est découverte à 10 pourcents, mais le haut du talus présente une profonde incision sur une longueur de 22 mètres, elle est donc considérée importante malgré son faible taux de découvrement.

Toutes les zones localisées ont été sommairement caractérisées. Une fiche de terrain est présentée en annexe 3 et indique le type d'informations colligées. Elle s'inspire fortement de celle proposée par Goupl (1998). La prise de données a été accompagnée d'un léger croquis qui illustre également les zones de dépositions associées aux érosions. Une prise de photographie de la zone

d'érosion accompagne le tout. Les photos ont souffert de déformations associées aux positions limitées du photographe. Toutes les données ont par la suite été informatisées.

Résultats

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau descriptif des zones d'érosion (tableau 1) ainsi qu'un tableau de localisation (tableau 2). Une carte accompagne les tableaux (annexe 2). La précision de la carte produite étant limitée par l'instrument GPS utilisé, la contribution de la cartographie est de permettre une vision globale des secteurs à fort potentiel érosif. Finalement, un important répertoire de croquis et de photographies a été assemblé pour illustrer le phénomène érosif tel que perçu lors de l'inventaire. Ce répertoire est disponible en version électronique seulement et accompagne ce document. Il est disponible sur demande.

Discussion

Voici un exemple type de quelques réalités à surveiller étroitement. Ces thèmes proposés sont en lien plus ou moins direct avec un changement probable dans la réponse débitmétrique du territoire aux événements météorologiques,

Tableau 1 : Description des zones d'érosion inventoriées sur la rivière des Hurons à l'été 2004

Station	Dimension				Bande Riveraine					Substrat
	#	Long	Talus	Surface calculée	Aire découverte	Arbres	arbustes	Herbacées	Sans végétation	
		m	m		%	%	%	%	%	
1	7	0,9	6,3		60	20	20	60	0	2+
2	9,8	0,9	8,82		60	20	20	60	0	2+
3	8,3	0,9	7,47		60	20	20	60	0	2+
4	42	0,9	37,8		33	0	80	20	0	2+
5	7,3	0,9	6,57		33	0	80	20	0	2+
6	6,9	0,9	6,21		75	0	80	20	0	2+
7	12,5	0,8	10		40	0	50	50	0	2+
8	3,5	0,9	3,15		40	5	80	15	0	1-2*
9	8	1	8		35	10	70	20	0	2+
10	10,5	1	10,5		40	10	60	30	0	2+
11	34	1,7	57,8		50	0	40	60	0	2+
12	50	1,6	80		70	22	2	88	0	2+
13	55	1,7	93,5		80**	N/D	N/D	N/D	N/D	2+*
14	26,5	1,2	31,8		40	20	60	20	0	2+
15	11,3	1,3	14,69		30**	20	30	50	0	2+
16	22,5	1,7	38,25		40	10	60	30	0	2+
17	37,3	1,6	59,68		40**	N/D	N/D	N/D	N/D	2+*
18	43,4	1,3	56,42		30	30	40	30	0	2+
19	31,5	1,8	56,7		25**	10	50	30	0	2+
20	6,5	2	13		33	40	60	0	0	2+*
21	3,1	1,8	5,58		100	60	40	0	0	2+
22	8,8	2,12	18,656		20**	40	30	30	0	2+
23	33,5	1,5	50,25		40	10	85	5	0	2+
24	15	1,8	27		40	15	75	10	0	2+
25	64	2	128		60	20	75	5	0	2+
26	70	1,7	119		45	3	85	12	0	2+
27	12,4	2,8	34,72		40	30	60	10	0	2+
28	43,5	2,1	91,35		20	5	90	5	0	2+
29	18	2	36		33	15	80	5	0	2+
30	43,5	2,2	95,7		60	10	30	60	0	- de 1/3
31	12	1,8	21,6		50	15	45	40	0	2+
32	63,5	1,8	114,3		40	10	40	50	0	2+
33	50,3	1,7	85,51		90	80	15	5	0	2+
34	31,3	1,46	45,698		30	95	4	1	0	2+
35	14,1	2,2	31,02		30	30	70	0	0	2
36	14,9	2,1	31,29		40	50	40	10	0	1
37	30	1,98	59,4		30	5	85	10	0	2+
38	38,6	2,2	84,92		50	5	15	80	0	2+
39	55,5	2,2	122,1		60	N/D	N/D	N/D	N/D	2+
40	52,7	2,1	110,67		40	60	20	15	5	2+
41	75,8	2,1	159,18		33	30	65	5	0	2+
42	36,5	1,7	62,05		50	30	60	10	0	2+*
43	20	1,5	30		33,8	40	60	N/D	0	2+
44	45	2,3	103,5		50**	10	10	80	0	1/3
45	51	2,3	117,3		25**	40	60	0	0	2+
46	60	2,1	126		66	30	50	20	0	2+
47	27,8	2,1	58,38		66	40	60	0	0	2+
48	51,8	2,3	119,14		60	35	50	15	0	2+
49	42	1,8	75,6		45	60	30	10	0	2+
50	26	1,8	46,8		33	30	40	30	0	2+
51	90	3,5	315		90	20	50	30	0	2+
52	3,8	2,2	8,36		40	5	40	35	10	2+
53	13,2	2,8	36,96		40	2	30	50	18	2+
54	45	2,6	117		40	35	50	15	0	2+
55	8,8	2,2	19,36		40	50	50	0	0	2+
56	22,5	1,7	38,25		50	20	80	0	0	2+
57	61	2,5	152,5		90	10	90	0	0	2+
58	66	2,5	165		70	5	95	0	0	2+
59	53,6	2,6	139,36		60	50	50	0	0	2+
60	35,8	2,4	85,92		90	5	15	75	0	1/3-
61	63	2,2	138,6		70	35	50	15	0	2+
62	6	3,3	19,8		35	80	15	5	0	2+
63	3	1,2	3,6		35	10	60	30	0	1/2
64	27	2	54		60	80	15	5	0	2+
65	12,8	1,7	21,76		50	80	15	5	0	2+
66	83,9	1,5	125,85		50	25	15	60	0	1/3 -
67	18,2	1,5	27,3		40	40	55	5	0	2+
68	14,5	2,1	30,45		60	10	50	40	0	2+
69	58,4	1,2	70,08		15	10	50	40	0	2+
70	22,1	1,2	26,52		10	40	30	30	0	2+
71	11	1,9	20,9		60	0	50	50	0	1/3 -
72	59	5	295		80	20	20	60	0	1/3 -
73	52	4	208		85	40	40	20	0	2+
74	34	3,8	129,2		35	80	15	5	0	2
75	26,2	1,5	39,3		70	8	2	90	0	1/3 -

Tableau 2 : Localisation des zones érodées des berges de la rivière des Hurons, été 2004

Station #	Date	Localisation			
		Latitude	Longitude	rive gauche ou droite	droite ou courbe extérieure ou intérieure
1	04-06-10	46,96000	71,39367	G	EXT
2	04-06-10	46,96000	71,39367	G	EXT
3	04-06-10	46,96000	71,39367	G	EXT
4	04-06-09	46,96055	71,38962	D	EXT
5	04-06-09	46,96055	71,38962	D	EXT
6	04-06-09	46,96120	71,38860	D	EXT
7	04-06-09	46,96120	71,38805	G	EXT
8	04-06-09	46,96140	71,38663	G	EXT
9	04-06-09	46,96180	71,38584	G	EXT
10	04-06-09	46,96232	71,38574	G	EXT
11	04-06-09	46,96292	71,38663	G	EXT
12	04-05-28	46,96394	71,38701	D	EXT
13	04-05-26	46,96374	71,38604	D	EXT
14	04-06-09	46,96373	71,38597	G	EXT
15	04-06-09	46,96428	71,38474	D	EXT
16	04-06-09	46,96435	71,38445	G	EXT
17	04-05-26	46,96550	71,38598	D	EXT
18	04-06-09	46,96602	71,38460	G	EXT
19	04-06-09	46,96638	71,38405	D	EXT
20	04-06-09	46,96672	71,38353	G	EXT
21	04-06-09	46,96672	71,38353	G	EXT
22	04-06-09	46,96672	71,38353	G	EXT
23	04-06-09	46,96732	71,38375	D	EXT
24	04-06-09	46,96760	71,38407	G	EXT
25	04-06-09	46,96777	71,38522	G	EXT
26	04-06-08	46,96829	71,38522	D	EXT
27	04-06-08	46,96832	71,38493	G	Droite
28	04-05-31	46,96878	71,38451	G	EXT
29	04-06-08	46,96884	71,38440	G	Droite
30	04-06-08	46,96927	71,38384	D	EXT
31	04-06-08	46,96927	71,38384	G	INT
32	04-05-31	46,96916	71,38350	G	EXT
33	04-05-31	46,96945	71,38261	G	EXT
34	04-05-31	46,96982	71,38326	G	EXT
35	04-05-31	46,96962	71,38468	D	EXT
36	04-05-31	46,96972	71,38454	G	EXT
37	04-05-31	46,97062	71,38371	G	EXT
38	04-05-31	46,97718	71,37680	G	EXT
39	04-05-31	46,97756	71,37624	D	EXT
40	04-05-31	46,97761	71,37508	N/D	EXT
41	04-05-31	46,97781	71,37428	D	EXT
42	04-05-31	46,97798	71,37368	G	EXT
43	04-05-31	46,97836	71,37321	D	EXT
44	04-05-31	46,97865	71,37278	G	EXT
45	04-05-31	46,97900	71,37240	D	EXT
46	04-05-31	46,97919	71,37199	G	EXT
47	04-05-31	46,97959	71,37151	D	Droite
48	04-05-31	46,97993	71,37164	D	EXT
49	04-05-31	46,98006	71,37091	G	EXT
50	04-05-31	46,97992	71,37048	D	EXT
51	04-05-31	46,98056	71,37036	G	EXT
52	04-05-31	46,98056	71,37081	D	EXT
53	04-05-31	46,98061	71,37081	D	EXT
54	04-05-31	46,98071	71,37131	D	EXT
55	04-05-31	46,98108	71,37144	D	EXT
56	04-05-31	46,98123	71,37115	D	EXT
57	04-05-31	46,98113	71,37018	G	EXT
58	04-05-31	46,98164	71,37073	D	EXT
59	04-05-31	46,98188	71,37058	G	EXT
60	04-05-31	46,98209	71,37038	D	EXT
61	04-07-12	46,99333	71,36406	D	EXT
62	04-07-12	47,00067	71,36152	G	EXT
63	04-07-12	47,00473	71,35967	D	EXT
64	04-07-12	47,00760	71,35741	D	EXT
65	04-07-12	47,00784	71,35735	D	EXT
66	04-07-12	47,00780	71,35687	G	EXT
67	04-07-06	47,02414	71,34564	D	EXT
68	04-07-06	47,02446	71,34544	D	EXT
69	04-07-06	47,02744	71,33833	G	EXT
70	04-07-06	47,02702	71,33902	G	EXT
71	04-07-12	47,02937	71,33713	G	EXT
72	04-07-12	47,02930	71,33712	D	EXT
73	04-07-12	47,03061	71,33670	D	EXT
74	04-07-12	47,02923	71,33526	G	EXT
75	04-07-12	47,03519	71,33295	D	EXT

Les érosions les plus importantes rencontrées.

Tel que signalé en d'autre termes par Durette et Morneau (2002) le phénomène de l'érosion est additif et à rétroaction positive de l'amont vers l'aval (FISRWG 1998). Toute exportation de matériel en un point du cours d'eau entraîne une déposition à l'aval. Ce qui signifie qu'il y a un impact sur le lieu de l'exportation et qu'il y en a un également sur les lieux de déposition.

Une déposition accrue de matériel modifie le patron d'écoulement et est susceptible d'entraîner de nouvelles érosions. Les caractéristiques d'additivité et de rétroaction positives dans un gradient amont-aval soulignent la nécessité d'intervention selon le même patron.

Dans notre démarche conduite en concordance avec le gradient amont-aval, des éléments nouveaux apparaissent. Les plus grosses érosions rencontrées sont situées entre la confluence de la rivière Noire et la rivière Des Hurons et le passage de cette dernière sous le pont de la route 175, les zones 72 et 73 (voir la photo de couverture), Elles possèdent des surfaces d'exposition de l'ordre de 200 à 300 mètres carrés. Seulement deux zones d'érosion de moindre envergure ont été recensées en amont des zones 72 et 73 et elles se situent en amont de la confluence de la rivière Noire avec la rivière des Hurons. Il est fort probable que la stabilisation de ces érosions de taille aide à corriger l'instabilité des segments en amont du pont Beaudet. Par le fait même, l'additivité au point de jonction avec la rivière Hibou et l'émissaire du lac Durand devrait être de moindre envergure.

La stabilisation des érosions en amont du pont Beaudet en commençant par les zones 72 et 73 tendra à réduire l'additivité des charges au point de jonction avec la rivière Hibou et l'émissaire du lac Durand.

Les zones 72 et 73 se situent à un endroit stratégique où adviennent des changements de taille dans le dépôt de surface et autres caractéristiques du cours d'eau (MENVFQ 1997). Bien que des aménagements effectués par le

passé à l'aide de machinerie de fort calibre aient probablement contribué à affaiblir les berges aux zones 72 et 73, nous croyons que l'additivité des charges de la rivière Noire et de perturbations potentielles dans les segments de tête de la rivière des Hurons soient les causes des érosions observées. Il est probable que des opérations forestières soient responsables de réponses débitmétriques rapides dans les segments de tête. Les segments amonts sont très stables, le dépôt de surface y étant grossier et la roche mère fortement présente, il est plausible que l'énergie cinétique (liée au mouvement) soit accumulée et transportée sur de grandes distances. Cette hypothèse n'a pas été validée.

Distribution spatiale des autres zones d'érosion

La carte de l'annexe 2 tend à soutenir l'hypothèse de Durette et Morneau (2002). On peut constater à l'aval du tributaire Hibou, une très forte concentration de zones d'érosion. Le phénomène est un peu moins évident pour le tributaire en provenance du lac Durand, mais ceci est fort probablement dû à l'existence d'un long segment relativement rectiligne. Lorsque celui-ci prend fin, les zones d'érosion réapparaissent de manière assez rapprochée.

Les descentes de castors

Les castors sont une force de la nature qui influe sur le milieu aquatique et régit les processus hydrauliques. Il est malheureux de constater qu'en présence d'instabilité d'écoulement, les castors puissent devenir des sources d'érosion. Les principaux constats sont, évidemment, l'abattage d'arbres matures et la formation de réseaux de sentiers empruntés par ces animaux dans leur transport de matériaux. Les peupliers faux-trembles, végétaux de croissance rapide, sont en mesure d'assurer un réseau racinaire intéressant pour la stabilisation des berges, or ils sont particulièrement prisés des castors. Le problème lié aux sentiers est qu'ils se creusent au cours des ans. Ceci affaiblit ponctuellement les berges. À certains endroit, les eaux durant les périodes de crues empruntent ces voies, agrandissant le passage, afin de court-circuiter les méandres. Les premières zones d'érosion (5 et suivantes) en amont du pont Verret sont représentatives de ce problème.

Les castors constituent un attrait faunique d'intérêt pour nombre d'usagers de la rivière. Par ailleurs, ces animaux et leur mode de vie sont une source de perturbations essentielles au maintien des processus écologiques. Tenter de les supprimer serait une grave erreur et, pour tout dire, impossible.

Une gestion écosystémique des populations de castors, afin de maintenir la dynamique de l'environnement avec lequel ils sont en interaction, devrait tendre vers une réduction de la cinétique de l'eau (la formation de bassins régule l'écoulement).

Déflecteurs causés par l'accumulation de débris

La zone d'érosion 18 (voir tableau de localisation), telle qu'illustrée à la figure 1, présente une tentative infructueuse d'apport de travaux correctifs. En effet, une accumulation de débris avait été retirée du cours d'eau à l'été 2003 (authentifié par un technicien ayant effectué le travail). L'accumulation formait un déflecteur d'eau vers une zone érosive adjacente en plus de créer une zone de faible courant à l'aval. Ce phénomène avait pour effet de réduire la profondeur moyenne du cours d'eau par un dépôt de sable et fin gravier (aggradation) et un élargissement du lit. Ce type de conditions favorise le réchauffement de l'eau (FISRWG 1998). Par malheur, une branche tombée d'un chicot de bouleau jaune a reformé l'accumulation au même endroit, reproduisant les conditions décrites. Le travail serait donc à refaire et à poursuivre en divers endroits.

Véhicules motorisés récréatifs

Dans le secteur de la zone 18, un sentier de véhicules motorisés est situé à moins d'un mètre de la berge et il contribue certainement à l'instabilité globale du système. De nombreuses traces indiquent d'ailleurs que les véhicules circulent sans restriction dans le lit de la rivière ce qui perturbe le substrat et contribue à la remise en suspension de particules déposées. Ce type de comportement est observable en de nombreux autres endroits, notamment vis à vis la zone d'érosion 71. Nous recommandons une approche des clubs sportifs de la région

s'il y a lieu, afin de proposer des correctifs à apporter dans les tracés pour les véhicules motorisés.

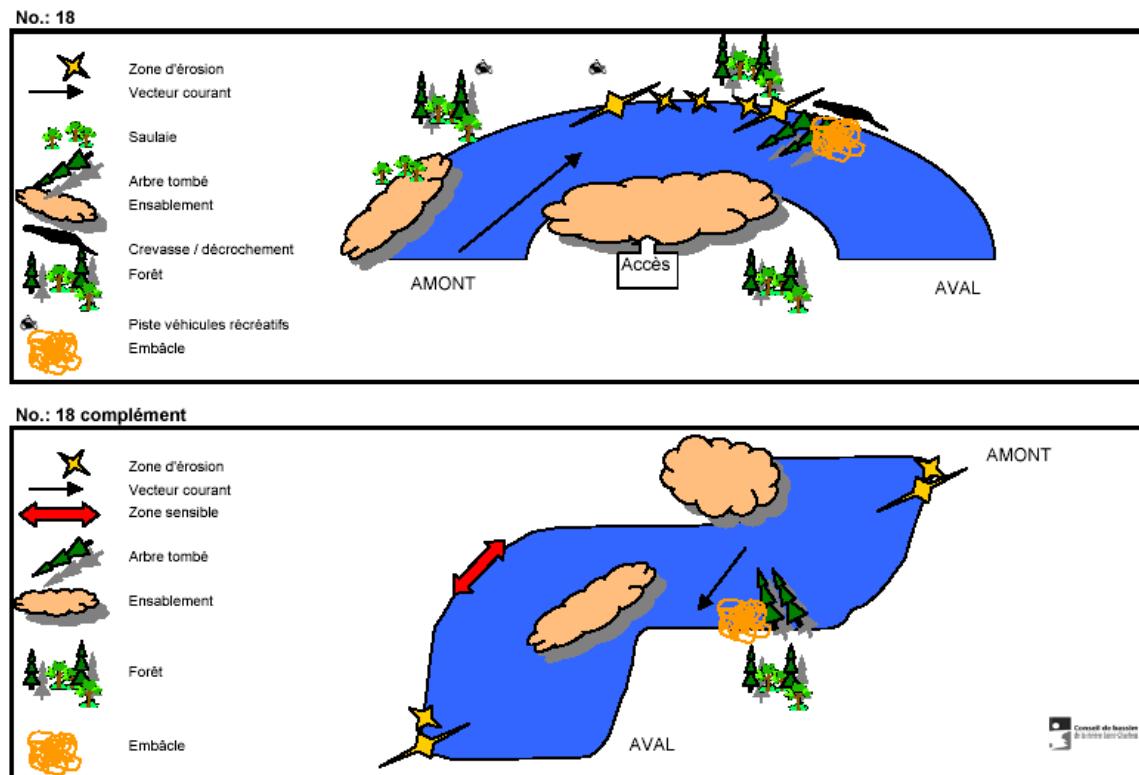


Figure un : Zone d'érosion 18

Court-circuits

La courbe de la zone d'érosion 26 est exemplaire du processus actif de réarrangement du patron d'écoulement en période de crues. En effet, un étroit chenal court-circuite le méandre à environ 27 mètres avant l'extrémité amont de la zone d'érosion tel qu'illustré à la figure 2.

Le mouvement et le court-circuit sont la source et la nature même d'un méandre.

Il est possible que le tout soit en accélération. Il ne semble pas pertinent d'intervenir outre mesure sans avoir préalablement analysé correctement les variables hydrauliques dans leurs détails les plus fins. **Il s'agit de ne pas créer de sur-stabilisation de la berge en absence d'analyses poussées et opter pour une stratégie adaptative.** À court terme, un but visé d'aménagement

serait l'augmentation du coefficient de friction sur le passage de l'eau. Par exemple, l'installation de tiges de saules (simplement enfoncées en biais sur une longueur de 20 centimètres) au printemps donneraient autant d'arbustes l'automne suivant (des tiges plantées à l'automne ont plus de chance de survie mais risquent de se faire arracher pendant les crues printanières). Ce type d'aménagement est abordable et ne perturbe pas les horizons du sol par une action mécanique directe comme celle occasionnée par l'usage des pelles (Goupil 1998). Le risque de perte de plantations par la force hydraulique est réel, mais l'investissement est minime par opposition à d'autres scénarios telles les plantations de 2003 perdues à la zone d'érosion 12. Les peuplements de saules et autres végétaux d'intérêt sont indiqués sur les croquis.

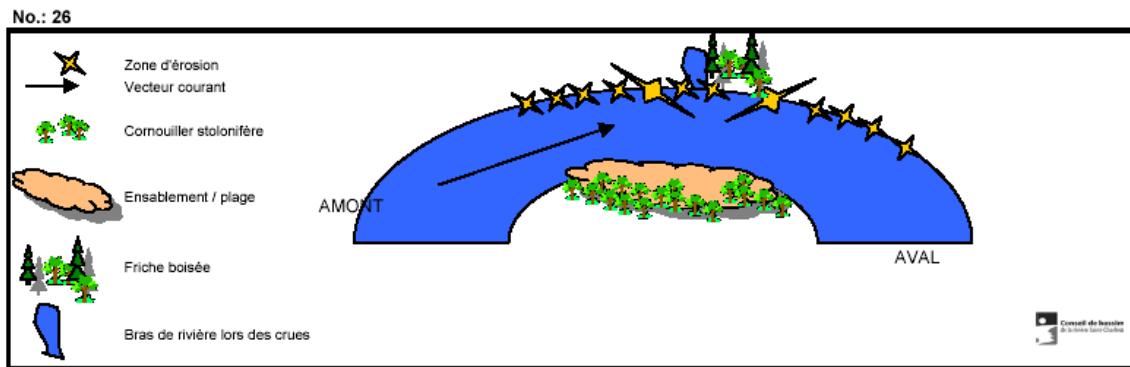


Figure 2 : zone d'érosion 26

Sur-stabilisation

La zone d'érosion 29 (figure 3) illustre particulièrement bien les risques associés à une sur-stabilisation des berges qui ne s'inscrit pas dans un plan directeur. En effet, un enrochement avec présence de béton dans une courbe externe aurait provoqué une dégradation en aval sur la rive opposée (une courbe interne pourtant). De plus, le substrat exporté vers une zone l'aval y causerait aussi certaines perturbations. Le coefficient de friction dans la courbe externe est nettement trop faible.

En conséquence, il est probablement faux de prétendre que la rivière réajuste son patron d'écoulement en une réponse unique à un changement hydraulique.

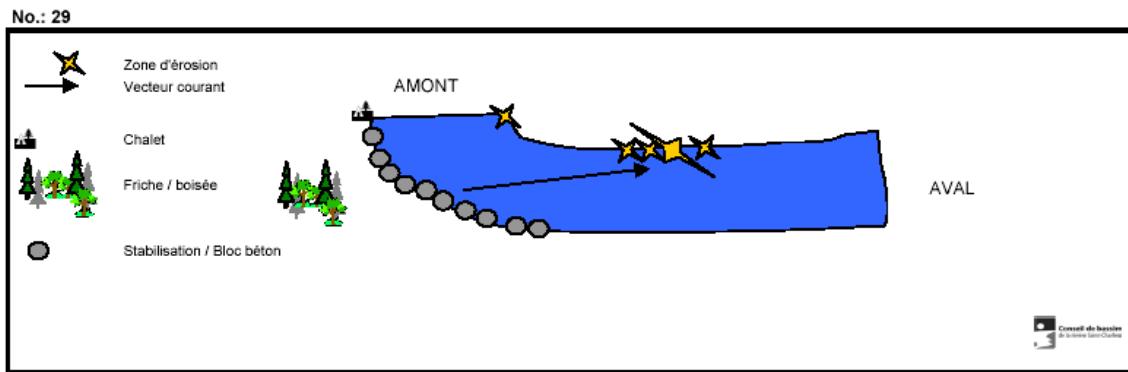


Figure 3 : Zone d'érosion 29

Ensablement

Un autre exemple témoin du réajustement est situé en zone 49 (figure 4) où la zone d'érosion s'est manifestement déplacée vers l'aval au cours des ans. On retrouve maintenant un couvert d'herbacées et un léger dépôt de sable dans l'ancienne zone. De même, on assiste à la formation d'un banc de sable dans la courbe externe de la zone 37. Les ensablements sont notés sur les croquis. Seules les aggradations excessives formant des déflecteurs où une réduction de la profondeur moyenne sont réellement problématiques.

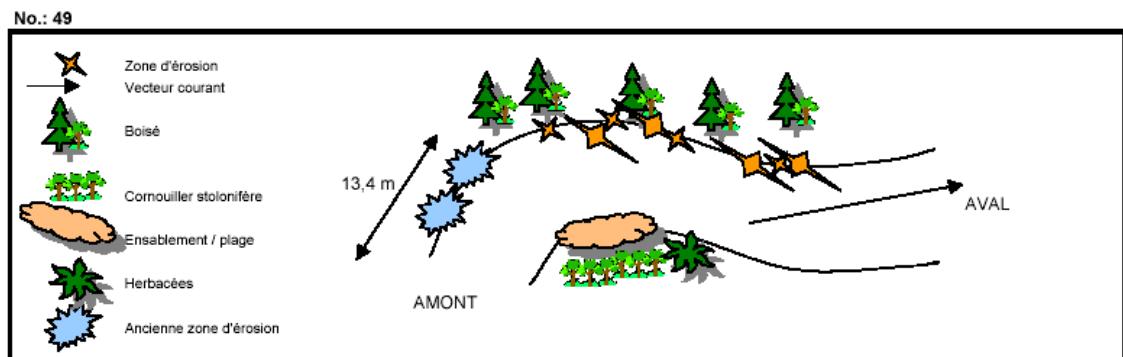


Figure 4 : zone d'érosion 49

Débordement et coefficient de friction des surfaces

De nombreux signes permettent de constater que les hautes eaux enjambent les méandres.

Presque toutes les courbes internes montrent une végétation orientée dans le sens du courant. Il serait possible d'accentuer le coefficient de friction sur cette surface en prévision des périodes d'écoulement de pointe.

La végétalisation de ces zones est aisée car les forces érosives durant la période estivale sont presque absentes. Des arbustes bas tels les cornouillers stolonifères sont idéaux et sont des représentants de la flore locale. Même de simples graminées sur les pointes de sable permettraient d'augmenter en une seule saison le coefficient de friction durant la période des hautes eaux.

Par ailleurs un constat parallèle est l'utilisation d'un certain nombre de plages par des baigneurs. **L'accès à la rivière est un élément clef dans le rapport au milieu et il est nécessaire d'éviter l'aliénation de l'accessibilité à la rivière.** Il peut être opportun de diriger les utilisateurs vers des zones moins sensibles parfois situées à quelques mètres pour favoriser la revégétalisation de certaines plages. Ceci souligne l'importance de concevoir une vision d'ensemble des facteurs érosifs dans le processus de planification des aménagements.

Conclusion

Les résultats obtenus permettent de supporter l'hypothèse émise en 2002 par Durette et Morneau à savoir : la rivière des Hurons réajuste son patron d'écoulement en réponse à des changements dans l'usage des sols des bassin Durand et Hibou. Cependant, ils suggèrent fortement que des altérations majeures dans le haut bassin de la rivière des Hurons, notamment des coupes forestières, en affectent le comportement débitmétrique.

L'inventaire tel celui conduit ne permet pas de quantifier la vitesse relative du processus d'érosion, il offre plutôt une image de l'état actuel du lit de la rivière. Pour déterminer cette vitesse, il faudrait disposer de méthodes de positionnement plus précises (diminuer à deux mètres l'incertitude relative) lors de prochains inventaires, de comparer les données saisies pour faire une analyse temporelle. Il serait possible de ne suivre que quelques érosions jugées représentatives du lot. Une autre option, complémentaire, serait d'utiliser des orthophotographies prises à plusieurs années d'intervalles afin d'évaluer l'amplitude et la vitesse d'ondulation historique des méandres.

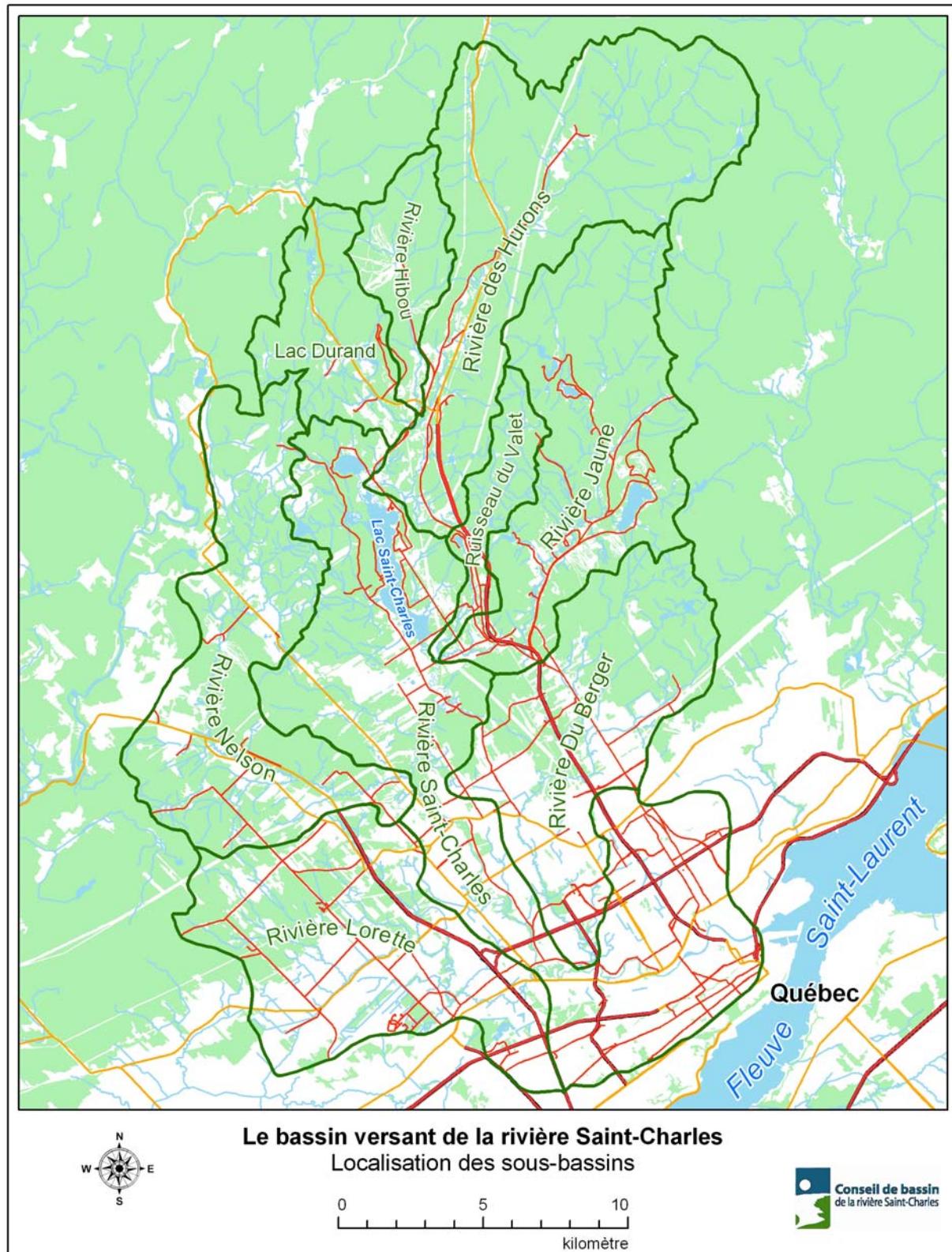
La notion d'historicité est essentielle pour déterminer la gravité de la situation actuelle. L'ajustement des patrons d'écoulement est un processus que la perception temporelle de l'être humain, en général courte, ne permet pas de bien apprécier. Les valeurs de référence temporelles proviendront peut-être de territoire extérieur à celui du bassin de la rivière des Hurons puisque, depuis plus de cinquante ans, le niveau fluctuant du réservoir formé par le lac Saint-Charles rend toute interprétation difficile. La présence du réservoir ayant grandement altéré l'écoulement de la basse rivière des Hurons, il sera difficile dans ce secteur de départir l'impact d'une mauvaise gestion du niveau des eaux de celui de l'imperméabilisation des surfaces. Une stabilisation du niveau de l'eau en aval est d'importance comparative à la régularisation des débits de l'amont dans une optique de gestion de l'érosion.

Dans le processus d'acquisition d'information permettant la production d'un portrait de bassin global, le présent rapport est un premier pas. Un certain nombre d'opérations ont actuellement cours dans le sous-bassin de la rivière des Hurons, comme ailleurs sur le bassin de la rivière Saint-Charles. Nous pensons, plus particulièrement, aux divers rapports sur l'évaluation visuelle des cours d'eau, dont une version préliminaire est disponible pour le sous-bassin de la rivière des Hurons. Des inventaires de populations de poissons ont eu lieu et ces informations seront disponibles via la banque de données gouvernementale « GÉOSIFA ». Il existe également un dispositif expérimental permettant d'estimer la charge actuelle de sédiments fins responsables du colmatage de frayères potentielles dans la rivière des Hurons. Il existe aussi un projet à long terme, par la Ville de Québec, qui vise le transfert des jaugeages historiques enregistrés, entre autres, aux ponts Beaudet et Verret, en leur équivalent débitmétrique. La période de référence s'étend de 1985 à aujourd'hui. Cette banque de données pourrait être mise à profit pour évaluer les potentiels de changement d'hydraulique en lien avec le développement du territoire depuis les dix dernières années (OMM 1994).

Références citées

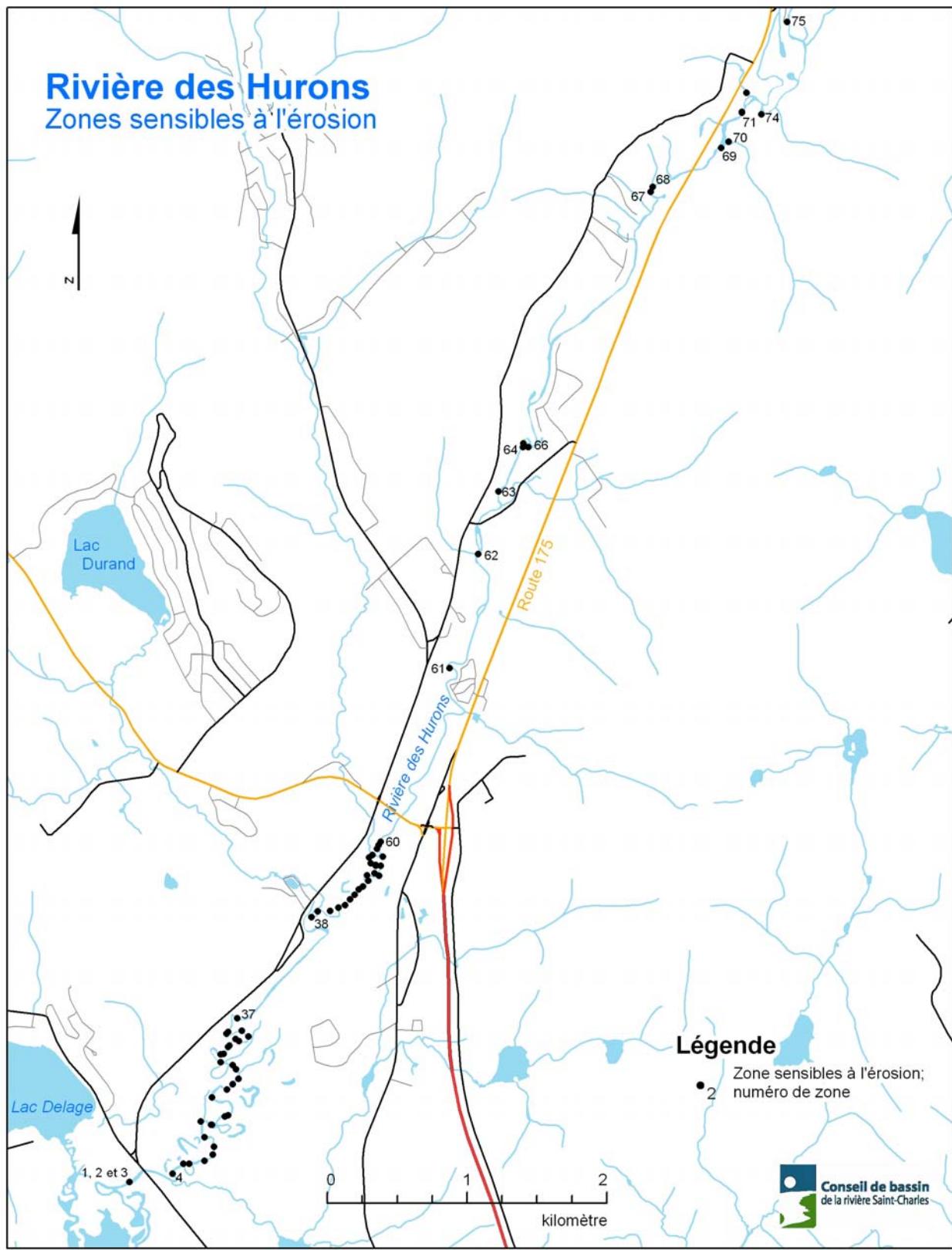
- Durette, M. et F. Morneau (2002). Problématique d'érosion dans la rivière des Hurons, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord: 14p+annexes.
- FISRWG (1998). Stream corridor restauration: principles, processes and practices, Federal interagency stream restoration working group.
- Gérardin, V. et Y. Lachance (1997). Vers une gestion intégrée des bassins versants. Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada. Québec, Ministère de l'environnement et de la faune du Québec. Ministère de l'environnement du Canada.
- 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.
- MENVFQ (1997). Le système d'information territoriale du bassin versant et du lit majeur de la rivière Saint-Charles., Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, direction de la conservation et du patrimoine écologique, Service de la cartographie écologique.
- MENVQ (2002). Politique de l'eau., Ministère de l'Environnement, Gouvernement du Québec.: 94p.
- MENVQ (2004). Gestion intégrée de l'eau par bassin versant au Québec: Cadre de référence pour les organismes de bassins versants prioritaires. Suivi de la politique de l'eau par bassin versant.
- OMM (1994). Guide des pratiques hydrologiques: acquisition et traitement des données, analyses, prévision et autres applications (OMM-N 168), Organisation météorologique mondiale.
- Singh, V. P. (1992). Elementary Hydrology. New Jersey.

Annexe 1 : Localisation du territoire à l'étude



Sources cartographiques: Base de données topographique du Québec (BDTQ), Géobase, Ministère de l'Environnement du Québec, Base de données pour l'aménagement du territoire (BDAT)

Annexe 2 : Localisation des zones d'érosion recensées



Annexe 3 : Spécimen d'une fiche de terrain