



l'eau

Ça vous concerne aussi

DIAGNOSTIC DU BASSIN DE
LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES



Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

LE CONSEIL DE BASSIN
DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

870 avenue Salaberry, bureau 303
Québec (Québec) G1R 2T9

Tél.: (418) 780-7242
Télec.: (418) 522-7555

infobassin@rivierestcharles.org

CRÉDITS PHOTO DE LA COUVERTURE

Barrage de Château d'Eau en hiver : Rivière Vivante

Lac de la Sagamité : Caroline Dubé

Paysage montagneux, nénuphars et chute :
Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

DIAGNOSTIC DU BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

BRODEUR, C., C. MEUNIER, TRÉPANIÉ, J.
Diagnostic du bassin de la rivière Saint-Charles,
Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles,
Québec, 2008, 45 p.

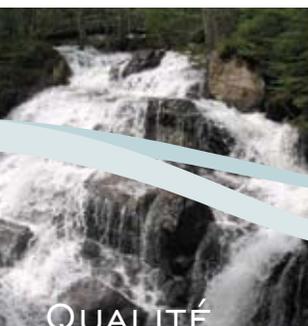


TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux	5
Liste des figures	5
Liste des photos	5
Avant-propos	6
1 Qualité	7
1.1 Qualité de l'eau	7
1.1.1 Éléments négatifs	8
1.1.2 Éléments positifs	18
1.2 Qualité du milieu	21
1.2.1 Éléments négatifs	21
1.2.2 Éléments positifs	27
2 Quantité	31
2.1 Éléments négatifs	33
3 Sécurité	35
3.1 Éléments négatifs	36
3.2 Éléments positifs	38
4 Accessibilité	39
4.1 Éléments négatifs	40
4.2 Éléments positifs	41
Remerciements	44
Bibliographie	45

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux aux stations situées sur la rivière des Hurons	8	Tableau 14	Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 (tiré de Fleury, 2006).....	20
Tableau 2	Résultats des analyses d'eau pour la turbidité aux stations situées sur la rivière des Hurons	8	Tableau 15	Liste des espèces menacées et vulnérables sur le territoire du bassin du lac Saint-Charles.....	26
Tableau 3	Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux sur la rivière Jaune	9	Tableau 16	Résultats des pêches réalisées en 2004 sur la rivière Noire	28
Tableau 4	Résultats des analyses pour les coliformes fécaux et le phosphore pour des stations situées sur la rivière Nelson.....	10	Tableau 17	Sommaire des captures réalisées au lac Saint-Charles entre le 8 et le 16 août 2005.....	28
Tableau 5	Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux, le phosphore et les matières en suspension sur la rivière Lorette	11	Tableau 18	Abondance des moules zébrées sur les roches et murets à différents sites dans le fleuve Saint-Laurent entre 1991 et 1998.....	30
Tableau 6	Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux, le phosphore et les matières en suspension pour la rivière du Berger	12	Tableau 19	Captures de spécimens de crabes chinois à mitaine dans l'écosystème des Grands Lacs et du Saint-Laurent depuis 2004.....	31
Tableau 7	Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux pour l'aval de la rivière Saint-Charles.....	13	Tableau 20	Débit réservé écologique pendant les périodes critiques pour les écosystèmes aquatiques de la rivière Saint-Charles en aval de la prise d'eau.....	34
Tableau 8	Concentrations maximales recommandées de trichloréthylène dans les réglementations fédérale et provinciale	14	Tableau 21	Caractéristiques des débits en amont et en aval de la prise d'eau de la ville de Québec	34
Tableau 9	Nombre de cas de dermatite du baigneur en 2006 et 2007 au lac Beauport	14	Tableau 22	Fourchettes de valeurs estimées de consommation résidentielle pour les anciennes municipalités de la ville de Québec s'approvisionnant à la rivière Saint-Charles et de valeurs estimées de volumes d'eau perdus par les fuites.....	35
Tableau 10	Résultats des analyses d'eau pour les cyanotoxines au lac Saint-Charles	16	Tableau 23	Occupation du sol pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles et le sous-bassin de la rivière Lorette	37
Tableau 11	Qualité de l'eau du lac Durand et de chacun des bassins des Trois Petits Lacs, 2001	18	Tableau 24	Nombre de résidences se trouvant dans la zone inondable de la rivière Jaune, de la rivière Nelson et de la rivière Lorette en 2000	37
Tableau 12	Concentration en coliformes fécaux mesurés au lac Durand et aux Trois Petits Lacs durant l'été 2001 (tiré de Bolduc, 2002)	19	Tableau 25	Fréquentation des Marais-du-Nord.....	42
Tableau 13	Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 (tiré de Fleury, 2006).....	19	Tableau 26	Provenance des usagers des Marais-du-Nord.....	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation des points forts et des points faibles en termes de qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles.....	7	Figure 7	Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) évalué au lac Saint-Charles	27
Figure 2	Localisation et étendue du panache de trichloroéthylène (TCE)	13	Figure 8	Localisation de la réserve naturelle des Marais-du-Nord	29
Figure 3	Localisation des points forts et des points faibles en termes de qualité du milieu sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles	21	Figure 9	Localisation des points faibles en termes de quantité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles	32
Figure 4	Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) au lac Beauport	22	Figure 10	Localisation des différentes sources de prélèvement d'eau sur le bassin versant.....	33
Figure 5	Tracé original et modification de la basse Saint-Charles et de son estuaire.....	24	Figure 11	Localisation des points forts et points faibles en termes de sécurité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles	36
Figure 6	Illustration de l'indice de qualité du milieu (protocole SVAP) sur le bassin de la rivière Saint-Charles.....	27	Figure 12	Localisation des points forts et des points faibles en termes d'accessibilité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles	39

LISTE DES PHOTOS

Photo 1	Rivière Lorette.....	11	Photo 8	Renaturalisation des berges au parc Cartier-Brébeuf.....	28
Photo 2	Contamination de l'eau aux hydrocarbures du ruisseau des Friches en provenance d'une carrière	15	Photo 9	Lac de la Sagamité (Photo: Caroline Dubé).....	29
Photo 3	Barrage Joseph-Samson.....	16	Photo 10	Forêt ancienne du Mont Wright (Photo: AFQM).....	31
Photo 4	Érosion sur la rivière des Hurons.....	22	Photo 11	Bateau à moteur sur le lac Beauport.....	40
Photo 5	Berges dénudées sur la rivière Lorette en période d'étiage	23	Photo 12	Sentier de randonnées aux marais du Nord (Photo: Jocelyn Moffet)	40
Photo 6	Dépôt sauvage en bordure de la rivière noire	26	Photo 13	Parc Chauveau	42
Photo 7	Conduite pluviale effondrée en bordure de la rivière Saint-Charles	26	Photo 14	Descente en canots (photo: Rivière Vivante).....	43



AVANT-PROPOS

La planification et la mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant comportent six étapes regroupées dans un «cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant». Les étapes de ce cycle sont les suivantes :

- 1** Analyse du bassin versant;
- 2** Détermination des enjeux et des orientations;
- 3** Détermination des objectifs et choix des indicateurs;
- 4** Élaboration d'un plan d'action;
- 5** Mise en œuvre du plan d'action;
- 6** Suivi et évaluation du plan d'action.

La réalisation des quatre premières étapes prend la forme d'un plan directeur de l'eau (PDE) qui est un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des intervenants du territoire.

Le présent outil constitue le diagnostic du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Il s'inscrit dans la première étape du plan directeur de l'eau, soit l'analyse du bassin versant. Élaboré à partir des constats émis dans le portrait du bassin versant, le diagnostic se veut un constat des principales problématiques liées à l'eau sur le territoire. Ce document a été séparé en quatre grands enjeux : qualité, quantité, sécurité et accessibilité. Pour chacun de ces enjeux, les éléments négatifs et positifs ont été répertoriés et sont sommairement décrits.

Ce diagnostic mènera à la détermination des orientations, des objectifs et des indicateurs et, ensuite, à l'élaboration d'un plan d'action pour l'ensemble du bassin versant.

ENJEU | QUALITÉ



I.1 QUALITÉ DE L'EAU

L'eau n'est pas d'égale qualité sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Les points faibles (les éléments négatifs) et les points forts (les éléments positifs) sont décrits ci-dessous et sont identifiés sur la carte du bassin versant.

I.1.1 ÉLÉMENTS NÉGATIFS

1. Présence de coliformes fécaux et de matières en suspension dans la rivière des Hurons

Si la qualité de l'eau en amont de la rivière des Hurons est excellente, on dénote toutefois la présence de coliformes fécaux à certains endroits (Tableau 1), résultat du mauvais fonctionnement de fosses septiques, tant résidentielles que commerciales ou institutionnelles. Des actions ont été prises par les autorités locales pour régler le problème et une amélioration importante a été notée au cours de l'été 2007.

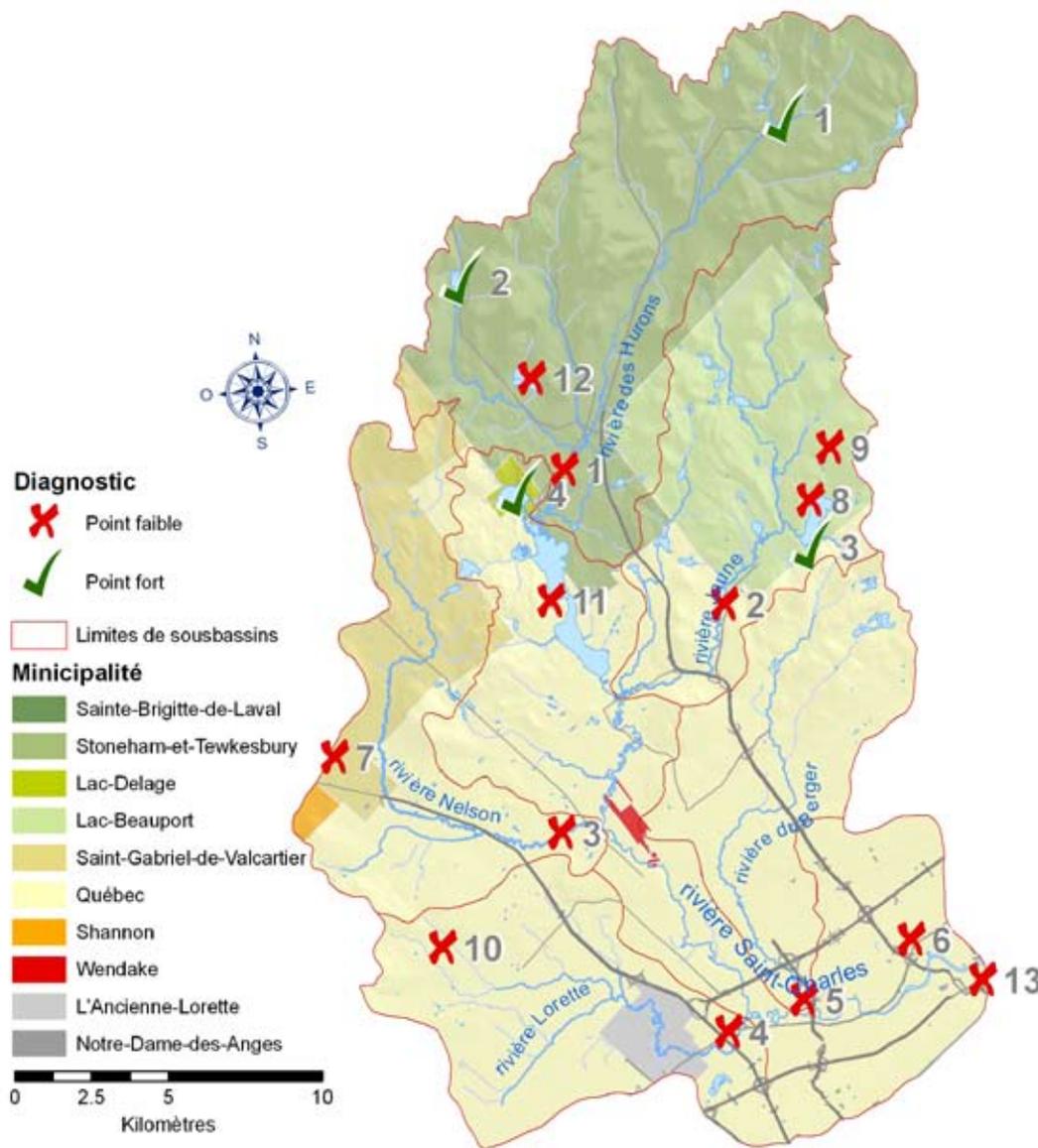


Figure 1 | Localisation des points forts et des points faibles en termes de qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Tableau 1 | Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux aux stations situées sur la rivière des Hurons

Station	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date des pics
05090011 Pont Beaudet	1992	4	252,0	300 et 380	14 juillet et 11 août
	1993	4	117,0	270	21 juillet
	2005	8	484,0	1900	13 juillet
	2007	10	98,3	240 et 250	19 juin et 13 septembre
Pont Verret	2004	7	673,0	3600	14 juin
	2005	8	206,0	700	13 juillet
Pont Crawford	2005	8	94,0	280	16 juin
05090053 Chemin Whalen	2007	4	7,8		
05090055 Boulevard Talbot	2007	4	22,7		
05090056 Ch. Grande Ligne	2007	11	103,6	720	12 septembre

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et de la Municipalité de Stoneham

L'érosion des berges dans plusieurs secteurs amène une présence accrue de matières en suspension. Pour la turbidité, les données prises sur la rivière des Hurons remontent aux années 1992, 1993 et 2005 (Tableau 2). La turbidité varie généralement entre 0,4 et 0,9 UTN, sauf pour des pics plus importants au printemps 2005, où une valeur de 7,9 a été atteinte, ce qui dépasse les normes de protection de la vie aquatique (effet chronique) et celle de la protection des activités récréatives et des aspects esthétiques. Le Règlement sur la qualité de l'eau potable du MDDEP précise que la concentration maximale est de 5 UTN. Les critères de qualité de l'eau de surface édictent des concentrations maximales différentes selon les usages, qui varient de 5 à 8 UTN au-dessus de la turbidité naturelle. La norme pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) édicte un dépassement maximal de 2 UTN par rapport à la concentration naturelle qui, dans le cas présent, semble être comprise entre 0,4 et 0,9 UTN à deux stations.

Tableau 2 | Résultats des analyses d'eau pour la turbidité aux stations situées sur la rivière des Hurons

Station	Année	Nombre de prélèvement	Variation sans le pic (UTN)	Pics	Date du pic
05090011 Pont Beaudet	1992	4	0,5 – 0,8		
	1993	4	0,5 – 0,8		
	2005	8	0,4 – 0,9	7,2	13 juin
Pont Verret	2005	8	1,0 – 2,4	2,9	13 juillet
Pont Crawford	2005	8	0,4 – 0,8	4,4	16 juin

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et de la Municipalité de Stoneham

2. Présence de contaminants dans la rivière Jaune

La rivière Jaune contient des eaux de bonne qualité dans sa partie amont, mais à la hauteur du lac Beauport, la qualité de l'eau est tout juste satisfaisante. Des contaminations aux coliformes fécaux en provenance des résidences situées très près de la rivière peuvent occasionnellement avoir lieu. À quelques endroits, l'eau peut aussi contenir des taux de phosphore et de métaux lourds relativement élevés. L'état des installations septiques, l'utilisation d'engrais et la présence d'un cimetière d'automobiles en bordure de la rivière sont à surveiller.

L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique calculé entre 1990 et 1993 montre que la rivière Jaune a, à la station du chemin du Village, une eau de bonne qualité (IQBP de 86). Cependant, la concentration de coliformes fécaux dépasse le taux acceptable pour plusieurs usages au cours des années, avec des pics allant jusqu'à 1 900 UFC/100 ml le 19 juin 2007 (Tableau 3). Ces concentrations dépassent les critères de prévention de la contamination pour les organismes aquatiques et les critères de protection des activités récréatives et des aspects esthétiques. En 2007, l'IQBP médian est de 67 pour la rivière Jaune, juste avant qu'elle ne se jette dans la rivière Saint-Charles. Le principal facteur qui y diminue la qualité de l'eau est la concentration en coliformes fécaux.

Tableau 3 | Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux sur la rivière Jaune

Station (pont)	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date des pics	IQBP
05090012 Chemin du Village	1992	4	132,2	240	11 août	86
	1993	4	467,5	1 800	21 juillet	
05090010 Pont Léo-T.-Julien	2007	10	731,5 (6 échantillons > 400)	1 900	19 juin	62

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

3. Qualité douteuse de l'eau dans la rivière Nelson

On observe la présence de coliformes fécaux et de phosphore dans les eaux de la rivière Nelson (Tableau 4). L'élevage intensif de dindes dans la haute rivière Nelson pourrait constituer une source de contamination. Dans le passé, les débordements de la station de pompage de Val-Bélair ainsi que certaines industries locales ont aussi été source de contamination. En outre, quelques problèmes d'érosion ont été observés sur les berges de la rivière Nelson, entraînant une quantité accrue de matières en suspension dans l'eau.

Tableau 4 | Résultats des analyses pour les coliformes fécaux et le phosphore pour des stations situées sur la rivière Nelson

COLIFORMES FÉCAUX					
Station	Année (IQBP)	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date du pic
05090031	2000 (88)	12	47,9	100	26 juin et 3 juillet
05090032	2000 (53)	17	2 170,9 (13 échantillons > 400)	6 000	17 juillet, 7 août et 10 août
05090033	2000	15	229,5 (2 échantillons > 400)	1 900	10 août
	2007	4	311,7	800	20 juin 2007
05060013	1992	4	920,7	3 000	11 août
	1993 (62)	4	360,0	500	21 juillet
	2007 (73)	10	499,5	2 100	20 juin
PHOSPHORE					
Station	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (mg/100 ml)	Pics	Date du pic
05090031	2004	7	0,008	0,02	26 juillet
05090033	2004	15	0,010	0,03	8 juillet
05060013	2004	8	0,020	0,13 et 0,06	8 juillet et 30 août

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

À noter qu'en 2005, le Règlement provincial c. P-42, r.1.0001 a imposé le confinement des oiseaux d'élevage. Ce règlement a permis un meilleur contrôle des rejets des déjections dans l'environnement. De même, le Règlement sur les exploitations agricoles a permis de contrôler davantage l'épandage et le stockage des fumiers, ce qui est une amélioration pour la qualité de l'environnement. Avec ces deux règlements, les concentrations en coliformes fécaux, de phosphore et de matières en suspension devraient diminuer de façon importante.

Confinement aviaire règlement provincial c. P-42, r.1.0001

Règlement sur la désignation d'une maladie contagieuse et d'un agent infectieux ainsi que sur le confinement d'oiseaux captifs

Loi sur la protection sanitaire des animaux
(L.R.Q., c. P-42, a. 3, par. 1 et 3)

Règlement sur les exploitations agricoles (pour épandage et stockage du fumier)

Loi sur la qualité de l'environnement
(L.R.Q., c. Q-2, a. 31, par. a, c, d à h, j, k et m, a. 53.30, 1er alinéa, par. 1, 2, 3, 4, 5, a. 70, par. 1, 2, 3, 5, 8, a. 109.1 et 124.1 ; 2001, c. 59, a. 1)

Les données portant sur la turbidité remontent à 1993 et montrent des variations qui dépassent les critères de protection de la vie aquatique (effet chronique) et ceux de protection des activités récréatives et des aspects esthétiques. Les concentrations atteignent 7,2 UNT et 5 UNT, le 14 juillet 1992 et le 21 juillet 1993 respectivement.

Fait à noter, la concentration de matière en suspension dépasse les critères de protection de la vie aquatique (effet chronique) à plusieurs reprises pour les stations 05090013 en 1992 et 1993. Le dépassement est de l'ordre de 10 mg/l. De même, les analyses d'eau pour les stations 05090032 et 05090033 montrent un dépassement de l'ordre de 10 mg/l en 2000 (tout le mois d'août pour 05090032).

4. Mauvaise qualité de l'eau de la rivière Lorette

L'eau de la rivière Lorette est de très mauvaise qualité à son embouchure (Photo 1). L'urbanisation et l'agriculture sont à l'origine de la présence de coliformes fécaux, de métaux lourds ainsi que de l'importante concentration de phosphore et d'azote qui rend la vie aquatique très difficile dans cette rivière.

En milieu agricole, le ruissellement et l'érosion des sols entraînent des quantités importantes de contaminants dans la rivière. À



plusieurs endroits, les berges sont pratiquement à nu, laissant le cours d'eau sans filtre naturel contre les polluants. Une augmentation de la végétation des bandes riveraines permettrait de mieux absorber et d'assimiler certains polluants (pesticides, métaux lourds) ainsi que l'excès de sels minéraux. Par l'ombrage créé, la végétation pourrait également améliorer la qualité de l'eau en abaissant sa température.

En milieu urbain, le ruissellement et les rejets sanitaires provenant de résidences mal branchées sont les principales sources de contamination (Tableau 5). Sur ce dernier point, des travaux correctifs sont apportés par la Ville de Québec depuis plusieurs années, ce qui devrait contribuer à améliorer la qualité de l'eau à l'embouchure (communication personnelle, Louise Babineau, Ville de Québec). Nous n'avons pas d'information quant aux rectificatifs apportés par la Ville de L'Ancienne-Lorette.

Photo 1 | Rivière Lorette

Tableau 5 | Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux, le phosphore et les matières en suspension sur la rivière Lorette

COLIFORMES FÉCAUX					
Station	Année (IQBP)	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date du pic
05090014	1992	4	3 925	6 000	11 août
	1993	4	5 525	6 000	21 juillet, 18 août et 20 octobre
CUQ 2001	2000	14	978	3 900	nd
	2001	28	3 867	40 000	1er juin
PHOSPHORE					
Station	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (mg/100 ml)	Pics	Date du pic
05090014 Phosphore dissout	1992	4	0,024	0,045	11 août
	1993	4	0,019	0,025	21 juillet
	2004	16	0,019	0,130	8 juillet
05090046 Phosphore total	2004	16	0,048	0,360	8 juillet
05060047 Phosphore total	2004	17	0,059	0,450	8 juillet
MATIÈRES EN SUSPENSION					
Station	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (mg/l)	Pics	Date du pic
05090014	1992	4	25,25	73	11 août
	1993	4	20,00	64	21 juillet
	2004	16	18,20	140	26 juillet
05090046	2004	16	36,40	290	8 juillet
05060047	2004	17	53,60	570	8 juillet

Source : Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Communauté urbaine de Québec, 2001

5. Mauvaise qualité de l'eau de la rivière du Berger

Les sources de pollution de la rivière du Berger sont essentiellement urbaines, puisque la qualité de l'eau en amont est loin d'être aussi mauvaise qu'à l'embouchure; l'indice général de qualité de l'eau y est supérieur à 80, alors qu'il peut descendre à 20 à l'embouchure. À cet endroit, la contamination bactériologique est importante et outrepassé régulièrement les critères de qualité pour les concentrations de phosphore, d'aluminium et de matière organique (Tableau 6). La principale source vient des débordements, directement dans la rivière, des stations de pompage d'eaux usées dont les eaux renferment des coliformes fécaux et une concentration élevée de phosphore et d'azote. Une zone ponctuelle de contamination bactériologique a également été observée un peu plus en amont, à la hauteur du site de l'ancien Jardin zoologique, en raison de la présence d'oiseaux aquatiques dans la rivière.

Tableau 6 | Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux, le phosphore et les matières en suspension pour la rivière du Berger

COLIFORMES FÉCAUX					
Station	Année (IQBP)	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date du pic
05090015	1992	4	3 825	6 000	11 août et 9 septembre
	1993	4	2 350	6 000	
	2001	16	535	1 400	31 juillet
PHOSPHORE TOTAL EN SUSPENSION					
Station	Année (IQBP)	Nombre de prélèvements	Moyenne (mg/100 ml)	Pics	Date du pic
05090015	1992	4		0,142	11 août
	1993	4		0,023	21 juillet
MATIÈRES EN SUSPENSION					
Station	Année	Nombre de prélèvements	Moyenne (mg/l)	Pics	Date du pic
05090015	1992	4	31,0	84	11 août
	1993	4	11,5	26	21 juillet
	2001			530	26 juillet

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Communauté urbaine de Québec, 2001

6. Mauvaise qualité de l'eau dans la partie aval de la rivière Saint-Charles

La qualité de l'eau dans les derniers kilomètres de la rivière Saint-Charles est très mauvaise. Ce sont les rejets urbains qui constituent la principale source de contamination. En effet, jusqu'à tout récemment, il suffisait de 4 mm de pluie pour qu'une multitude d'émissaires d'égouts unitaires déversent leur contenu (pluvial et sanitaire) dans la rivière Saint-Charles. On comptait en moyenne une cinquantaine de débordements par été. La construction de l'ensemble des bassins de rétention devrait ramener ce phénomène à seulement quatre débordements par été, contribuant ainsi de façon importante à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Plusieurs stations se trouvent dans la partie aval de la rivière Saint-Charles, soit en aval de la confluence de la rivière Lorette et de la rivière Saint-Charles. Les stations concernées sont 05090002 (pont Scott), 05090017 (pont Dorchester), 05090018 (pont Marie-de-l'Incarnation), 05090019, 05090020 (rivière du Berger) et 05090021 (entre la rivière Lorette et la rivière du Berger) (Tableau 7).

Tableau 7 | Résultats des analyses d'eau pour les coliformes fécaux pour l'aval de la rivière Saint-Charles

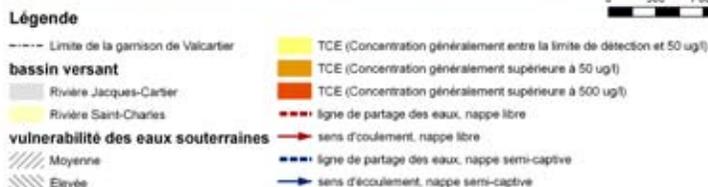
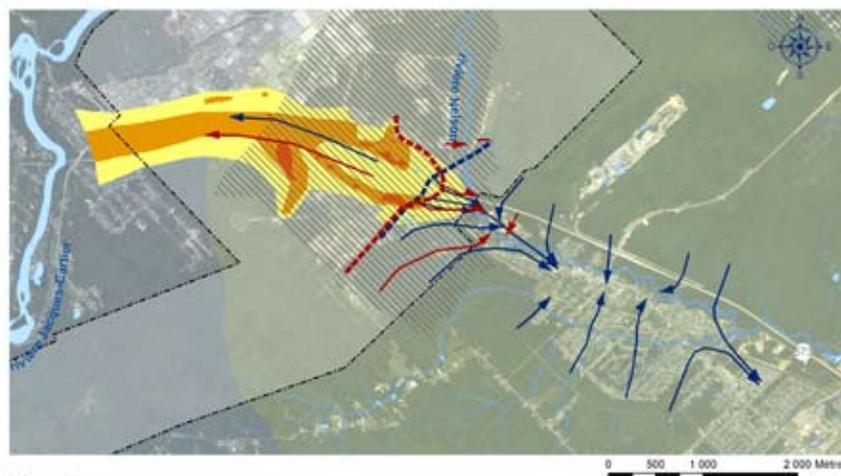
COLIFORMES FÉCAUX					
Station	Année (IQBP)	Nombre de prélèvements	Moyenne (UFC/100 ml)	Pics	Date du pic
05090002	1991	24	4 145	> 6 000	À plusieurs reprises (11 fois sur 24)
	1995	16	2 102	> 6 000	11 juin, 9 juillet et 12 novembre
	2000	10	1 012	2 400	9 avril
	2005	12	1 538	5 600	22 août
05090017	1995	11	1 660	4 500	10 avril
	2000	12	1 560	> 6 000	27 mars et 10 juillet
	2005	12	2 755	> 6 000	13 juin et 22 août
05090018	1999	5	5 080	> 6 000	3 juin et 8 juillet et 5 août
05090019	1999	5	4 880	> 6 000	3 juin et 8 juillet
05090020	1999	5	3 440	> 6 000	3 juin et 8 juillet
05090021	1999	5	3 482	> 6 000	3 juin

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

Les données de la station 05090002 suggèrent une amélioration de la qualité de l'eau par la diminution de la concentration moyenne en coliformes fécaux depuis le début des années 1990. Les concentrations en coliformes fécaux restent cependant très élevées dans cette portion de la rivière et dépassent régulièrement les critères des eaux de surface de prévention de la contamination de l'eau et des organismes et ceux de la protection des activités récréatives et des aspects esthétiques.

7. Contamination de l'aquifère de Valcartier

Pendant plusieurs années, le ministère de la Défense et SNC TEC ont utilisé le trichloréthylène (TCE) à Valcartier, essentiellement pour des opérations de nettoyage et d'entretien d'équipement militaire. Le TCE est modérément soluble dans l'eau et très persistant dans les eaux



souterraines. L'aquifère de Valcartier, qui a été contaminé, s'écoule en majorité vers Shannon, dans le bassin versant de la rivière Jacques-Cartier, mais une part s'écoule aussi vers la rivière Nelson. Le panache de contamination de l'aquifère, vers Shannon, s'étend sur plus de 4,5 km de longueur, mesure environ 650 m de largeur pour une épaisseur d'environ 20 m, et descend jusqu'à 35 m. Vis-à-vis du panache, un échantillonnage dans la rivière Jacques-Cartier révélait des concentrations de TCE de 5,4 µg/l en 2002 et de 4,5 µg/l en 2004 (Figure 2). Les concentrations seraient pour le moment sous le seuil de détection et sous les critères fédéraux et provinciaux dans la rivière Nelson, mais un suivi s'impose (critères, voir Tableau 8).

Figure 2 | Localisation et étendue du panache de trichloréthylène (TCE)

Tableau 8 | Concentrations maximales recommandées de trichloréthylène dans les réglementations fédérale et provinciale

Usage		Critère (µg/l)	Références
Réglementation fédérale	Loi sur les pêches	21,0	CCME, eau de surface
	Recommandation canadienne pour l'eau potable	5,0	Santé Canada
Réglementation provinciale (RPRT)	<i>Eau souterraine</i>		
	Aux fins de consommation	50,0	DRSP
	Résurgence aux égouts/eaux de surface	590,0	
	<i>Eau de surface</i>		
	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)	2,7	U.S.EPA, 1980, U.S.EPA, 1998
	Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement)	81,0	U.S.EPA, 1991, U.S.EPA, 1998
	Protection de la vie aquatique (toxicité aiguë)	590,0	SERT, 1995
	Protection de la vie aquatique (effet chronique)	21,0	OMOEE, 1994; CCME, 1991

D'autre part, il n'y a que très peu d'information disponible sur l'état des aquifères du bassin versant, tant sur le plan de la qualité de l'eau que sur les différentes caractéristiques de ces nappes d'eau. Des études doivent être réalisées pour mieux connaître l'état de la ressource.

8. Cas de dermatite du baigneur au lac Beauport

Malgré la bonne qualité de l'eau du lac Beauport, on rencontre parfois des cas de dermatite du baigneur causés par la présence d'oiseaux aquatiques porteurs d'un parasite nommé cercaire et qui cause une affection cutanée bénigne. Des actions environnementales sont réalisées chaque année pour contrer l'impact de la dermatite (Tableau 9).

Les actions menées par la Municipalité de Lac-Beauport pour réduire les cas de dermatite du baigneur consistent en la perturbation de l'habitat de l'escargot (hôte de la cercaire qui cause la dermatite du baigneur). Ainsi, en 2007, la Municipalité de Lac-Beauport a procédé au râtelage et au nettoyage de la rive du lac afin de diminuer la quantité d'escargots. La municipalité a aussi procédé à la collecte manuelle des escargots sur les enrochements de la berge. De plus, la Municipalité de Lac-Beauport a adopté un règlement, le 5 juin 2006 (Règlement 6-155), interdisant l'alimentation d'animaux sauvages, comme les canards qui sont les hôtes définitifs des cercaires qui causent la dermatite.

Tableau 9 | Nombre de cas de dermatite du baigneur en 2006 et 2007 au lac Beauport

Mois	2006	2007
Mai	0	2 (entre le 21 et le 25)
Juin	26 (entre le 18 et le 29)	11 (entre le 12 et le 26)
Juillet	8	2 (entre le 7 et 9)
Août	2	4 (entre le 7 et le 14)
Septembre	0	2
nd	3	
Total	39	21

Source: Municipalité de Lac-Beauport, 2008

9. Contamination de la nappe phréatique dans le bassin du lac Beauport

On rencontre des cas isolés de contamination de la nappe phréatique dans le bassin versant du lac Beauport, notamment dans le secteur des monts Tourbillon et Cervin. La nature particulière du sol aurait facilité la migration vers la nappe phréatique de contaminants en provenance d'installations septiques défectueuses dans ces secteurs.

Voici les mesures prises par la Municipalité de Lac-Beauport (communication personnelle, Mylène Pilon, Municipalité de Lac-Beauport) :

- information et sensibilisation des citoyens;
- tests effectués à l'aide de traceurs chimiques visant à trouver les sources de pollution provenant des installations septiques;
- inspection et classification, depuis le début des années 1980, des installations septiques de l'ensemble du territoire;
- mise en place en 2006 d'un service obligatoire de vidange des fosses septiques (vidange tous les deux ans) : dans le cadre de ce programme, l'inspecteur municipal effectue systématiquement une inspection, ce qui permet de détecter certaines déficiences et différents problèmes du système (qui peuvent aussi se manifester lors de la vidange) qui sont alors notés par l'opérateur;
- mise aux normes de plusieurs installations septiques exigée tous les ans.

10. Contamination du ruisseau des Fiches par l'exploitation d'une carrière



Dans le haut bassin de la rivière Lorette, le ruisseau des Fiches souffre des impacts environnementaux de l'exploitation d'une carrière (Photo 2). Les substances xénobiotiques qui y sont associées contaminent l'environnement aquatique souterrain et superficiel. De même, le ruissellement sur les amas induit une lixiviation des polluants et des matières en suspension vers le cours d'eau. Cette constatation a été faite sur le terrain par l'équipe du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles. Toutefois, nous n'avons pu obtenir aucune donnée sur cette contamination.

Photo 2 | Au ruisseau des Fiches, contamination aux hydrocarbures en provenance d'une carrière

11. Présence de cyanobactéries dans le lac Saint-Charles

La présence d'algues bleues, ou cyanobactéries, a été détectée dans le lac Saint-Charles à l'automne 2006 et en 2007 (Tableau 10). En 2007, les genres présents recensés sont *Anabaena*, *Aphanothece*, *Aphanocapsa*, *Coelosphaerium*, *Merismopedia*, *Microcystis*, *Radiocystis* et *Snowella*. La présence de cyanobactéries dans la réserve d'eau potable de la Ville de Québec est préoccupante et est un signe évident que le plan d'eau subit de nombreuses pressions, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle du bassin versant. En outre, au début des années 1980, le lac Saint-Charles s'est vu attribuer une note de 7,3 (sur une échelle de 10), correspondant à un état mésotrophe avancé. Il importe donc que les différents utilisateurs et gestionnaires travaillent en concertation afin de prévenir la dégradation de ce plan d'eau.

Tableau 10 | Résultats des analyses d'eau pour les cyanotoxines au lac Saint-Charles

Lieu du prélèvement lac Saint-Charles	Nature de l'échantillon	Concentration Cellules/ml	Présence de cyanotoxines
17 ET 18 AOÛT 2007			
386, rue Baie de l'écho	Eau potable	1 000 – 2 000	Non
Baie Aigles-Pêcheur	Eau naturelle de surface (0 -1 m)	1 000 – 2 000	Non
Fosse du lac	Eau naturelle de surface (0 – 1 m)	1 000 – 2 000	Non
Fosse du lac	Eau naturelle de surface (0 – 6 m)	2 000 – 5 000	Non
Villa Ignatia	Eau potable (0 – 1 m)	10 000 – 20 000	Non
Villa Ignatia	Eau potable (6 m)	1 – 1 000	Non
Baie de l'Écho	Eau naturelle de surface (0 – 1 m)	2 000 – 5 000	Non
Baie des Épinettes	Eau naturelle de surface	2 000 000	Oui – Microcystine-LR 6,2 µg/l
Près du barrage	Eau naturelle de surface	20 000 – 100 000	Non
5 ET 6 SEPTEMBRE 2007			
Baie de l'Écho	Eau naturelle de surface (0 – 1 m)	10 000 – 20 000	Non
Villa Ignatia	Eau naturelle de surface	5 000 – 10 000	Non
Villa Ignatia	Eau potable	2 000 – 5 000	Non
Marais du Nord	Eau naturelle de surface	2 000 – 5 000	Non
Amont de la prise d'eau de Québec	Eau naturelle de surface	10 000 – 20 000	Non
Décharge du lac Saint-Charles	Eau naturelle de surface	100 000 – 500 000	Oui – Microcystine-LR 0,072 µg/l
Milieu du lac sud	Eau naturelle de surface	20 000 – 100 000	Non

Source: Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2008

12. Contamination aux coliformes fécaux et vulnérabilité du lac Durand

Les données bactériologiques et physico-chimiques du lac Durand pour l'année 2007 montrent que la qualité de l'eau du lac Durand est généralement bonne. Les concentrations en phosphore et en coliformes fécaux engendrent toutefois un déclassement de l'indice de la qualité de l'eau (IQBP) d'une valeur démontrant une bonne qualité d'eau (80 – 100) à une qualité d'eau douteuse (59). Notons qu'aucun des prélèvements effectués en 2007 n'excédait le critère de protection des activités récréatives et des aspects esthétiques (200 UFC/100 ml) pour les coliformes, bien que des dépassements aient été observés par le passé à certaines périodes de l'année (11). Il est à noter que le lac Durand est peu profond et est classé mésotrophe. La faible profondeur du lac « rend le lac vulnérable à l'eutrophisation si l'apport en nutriments augmente » (Bourget et coll. 2008).

13. Barrage Joseph-Samson

La construction du barrage Joseph-Samson a radicalement modifié le régime d'écoulement de la rivière Saint-Charles (Photo 3). Avant sa construction, les marées de l'estuaire pénétraient dans la rivière, apportant ainsi un renouvellement d'eau qui contribuait à améliorer sensiblement la qualité de l'eau. Aujourd'hui, le barrage Joseph-Samson empêche la réoxygénation de l'eau de la rivière Saint-Charles par la marée et sa présence a également causé une sédimentation accrue dans le lit de la rivière et la formation d'îlots de sable en amont.



Une étude déposée à la Ville de Québec a montré que les taux d'oxygénation des 500 derniers mètres de la rivière Saint-Charles seraient augmentés lors de l'ouverture des trappes dans le barrage (communication personnelle, Bastien Chouinard, Ville de Québec). Toutefois, nous n'avons pas pu avoir accès à cette étude.

Photo 3 | Barrage Joseph-Samson

1.1.2 ÉLÉMENTS POSITIFS

1. Bonne qualité de l'eau en tête de bassin

En amont des principales rivières du bassin versant, la qualité de l'eau est généralement bonne (Tableau 11). En tête de bassin, les éléments naturels constituent les principaux facteurs influençant la qualité de l'eau, là où l'activité humaine est moins présente (Hébert, 1995; Bourget et coll., 2008; Brodeur et coll., 2007).

2. Bonne qualité de l'eau des Trois Petits Lacs

La qualité de l'eau des Trois Petits Lacs est très bonne, tant du point de vue des activités récréatives que pour la protection du plan d'eau (Tableau 12). L'eau des Trois Petits Lacs n'est pas utilisée comme source d'alimentation en eau potable, bien qu'elle soit en général peu contaminée par les bactéries coliformes (Tableau 13) (Bolduc, 2002; Bourget et coll., 2008).

Tableau 12 | Qualité de l'eau du lac Durand et de chacun des bassins des Trois Petits Lacs, 2001 (tiré de Bolduc, 2002)

Paramètres	Lac Durand		Trois-Lacs								
			Bassin 1			Bassin 2			Bassin 3		
	21 mai	12 août	21 mai	12 août		21 mai	12 août		21 mai	12 août	
	1m	1m	surface	surface	6 m	surface	surface	8,5 m	surface	surface	10 m
DESCRIPTEURS PHYSIQUES											
Oxygène dissous (mg/L)	9,6	7,6	9,8	7,7	2,61	9,8	7,2	0,21	10,0	7,7	0,41
pH	6,8	6,6	6,5	6,41	6,11	6,7	6,5	6,01	6,8	6,5	6,01
Température (°C)	12,8	24,5	15,5	22,1	14,5	15,3	22,0	7,0	15,0	20,9	5,9
Transparence (m)	2,01	1,3	3,5	6,1		4,25	6,6		4,55	6,4	
Turbidité (UTN)	1,2	1,9	0,7	0,6	0,9	0,6	0,9	3,4	0,6	1,4	3,3
VARIABLES DE MINÉRALISATION											
Alcalinité (mg/L)	4,9	6,7	3,3	5,1	7,0	3,1	4,5	8,8	2,6	4,2	5,3
Conductivité (µS/cm)	34,1	36,0	30,1	36,5	46,0	30,6	35,6	54,0	29,0	34,8	34,6
SUBSTANCES NUTRITIVES											
Azote ammoniacal (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,03	0,15	0,02	<0,02	<0,02
Azote total Kjeldahl (mg/L)	0,20	0,19	1,18	0,14	0,12	2,00	0,14	0,28	0,19	0,14	0,29
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,03	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,16
Carbone organique dissous (mg/L)	2,9	4,9	2,6	2,7	2,5	2,7	3,2	2,8	2,7	3,2	3,0
Phosphore total en trace (µg/L)	16,5	12,9	6,9	7,4	9,3	7,4	9,6	20,61	7,9	8,3	18,7
DESCRIPTEURS BIOLOGIQUES											
Chlorophylle a totale (mg/m3)	1,00	3,48	3,90	3,50	2,27	0,98	3,34	2,87	1,45	0,98	1,47
Phéophytines a (mg/m3)	0,49	1,01	0,17	0,79	1,12	0,39	0,31	2,89	0,43	0,26	1,43
Seston (mg/m3)		105,6		49,2			78,8			72,3	

Tableau 13 | Concentration en coliformes fécaux mesurés au lac Durand et aux Trois Petits Lacs à l'été 2001 (tiré de Bolduc, 2002)

No station	No bassin	Type d'écoulement	Concentration en coliformes fécaux (UFC/100 ml)		
			21/06/01	08/08/01	Moyenne
DURAND					
1		Lac	2		2
2		Lac	2		2
3		Lac	2		2
4		Lac	33		33
5		Lac	40	8	24
6		Lac	440	18	229
7		Lac	220	96	158
8		Lac	110	8	59
9		Lac	46	8	27
10		Lac	3		3
TROIS-LACS					
1	3	Rigole	< 2		< 2
2	3	Rigole	15		15
3	2	Rigole	34		34
4	2	Lac	10		10
5	3	Rigole	56		56
6	3	Rigole	11		11
7	3	Lac	2		2
8	1	Lac	7		7
9	1	Lac	20		20
10	1	Rigole	< 2		< 2

3. Bonne qualité de l'eau du lac Beauport

L'eau du lac Beauport est en général de très bonne qualité. Tous les paramètres mesurés dans les eaux de surface respectent les critères de qualité au regard des activités récréatives qui s'y déroulent et de la protection de la vie aquatique. Toutefois, de nombreuses pressions s'exercent sur le lac Beauport (embarcations à moteurs, berges artificialisées, fossés de drainage asphaltés, etc.) et il importe d'assurer une surveillance étroite pour en préserver la qualité (Tableau 14 et Tableau 15).

Tableau 14 | Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 (tiré de Fleury, 2006)

Strates d'eau	Profondeur (m)	Années	Température eau (°C)	Oxygène dissous (mg/l)	pH	Conductivité (µsiemens)
épilimnion	0-6	1972	22,4	8,8	6,90	130
	-	1978	22,0	7,9	7,30	87
	0-9	1992	18,0	8,0	6,20	262
	0-7	1999	20,5	9,0	7,40	360
	0-7	2006	23,0	9,8	7,55	131

Strates d'eau	Profondeur (m)	Années	Température eau (°C)	Oxygène dissous (mg/l)	pH	Conductivité (µsiemens)
métalimnion	6,1-9,9	1972	13,5	5,1	6,00	176
	-	1978	-	-	-	-
	9,1-11	1992	10,6	2,4	6,30	505
	7,1-9,0	1999	14,8	4,0	-	-
	7,1-10	2006	14,5	6,3	6,93	146
hypolimnion	10-14	1972	8,5	1,0	5,50	275
	-	1978	12,5	1,4	6,40	210
	11,1-14	1992	8,3	1,0	-	-
	9,1-14	1999	10,0	1,0	6,70	-
	10,1-14	2006	10,8	1,6	6,78	176

Source des données : Bernard et Rochon 1972, Alain et Morin 1979, Dryade 1993, Bolduc 2000.

Tableau 15 | Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 (tiré de Fleury, 2006)

Années (profondeur en mètres)	Nitrite et Nitrate (N) (mg/l)	Phosphore total (P) (mg/l)	Calcium (Ca) (mg/l)	Sodium (Na) (mg/l)	Chlorure (Cl) (mg/l)	Coliformes fécaux (UFC/100 ml) (maximal retrouvé)
1972 (0,5)	0,11	0,12	-	-	25	1600
1972 (10)	0,11	0,07	-	-	60	-
1978 (0,5)	<0,02	0,006	10	25	41	-
1978 (10)	0,07	0,009	15	48	84	-
1992 (0,5)	0,18	<0,005	12	35	63	3
1992 (10)	0,27	<0,005	19	68	125	<2
1999 (0,5)	<0,1	0,019	16	29	47	2
1999 (10)	<0,1	0,063	19	68	120	<2
2006 (0,5)	0,25	0,06	11	13	22	10
2006 (10)	0,35	0,06	12	14	25	<2

Source de données : Bernard et Rochon 1972, Alain et Morin 1979, Dryade 1993, Bolduc 2000.

4. Amélioration de la qualité de l'eau du lac Delage

La qualité bactériologique de l'eau du lac Delage est bonne et on note une amélioration de sa transparence et de son oxygénation depuis le début des années 1980. Ainsi, la transparence de l'eau est passée de 1,8 m en 1980, 3,5 m en 1999 et 4,1 m en 2002 à 4,5 ± 0,4 m en 2007. La concentration de phosphore restait constante à 6,8 µg/l en surface en août 2002 et 6,5 µg/l en 2007 (Bourget et coll., 2008).

L'amélioration de la qualité de l'eau pourrait être due en grande partie à la diminution importante des activités de déboisement et de développement domiciliaire. La municipalité possède également son propre système d'évacuation des eaux usées, et bien que certaines résidences ne soient pas desservies, cela limite beaucoup les risques de contamination bactériologique du lac.

1.2 QUALITÉ DU MILIEU

Le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles comporte plusieurs éléments négatifs (points faibles) et positifs quant à la qualité du milieu. Les principaux sont détaillés et cartographiés ci-dessous (Figure 3).

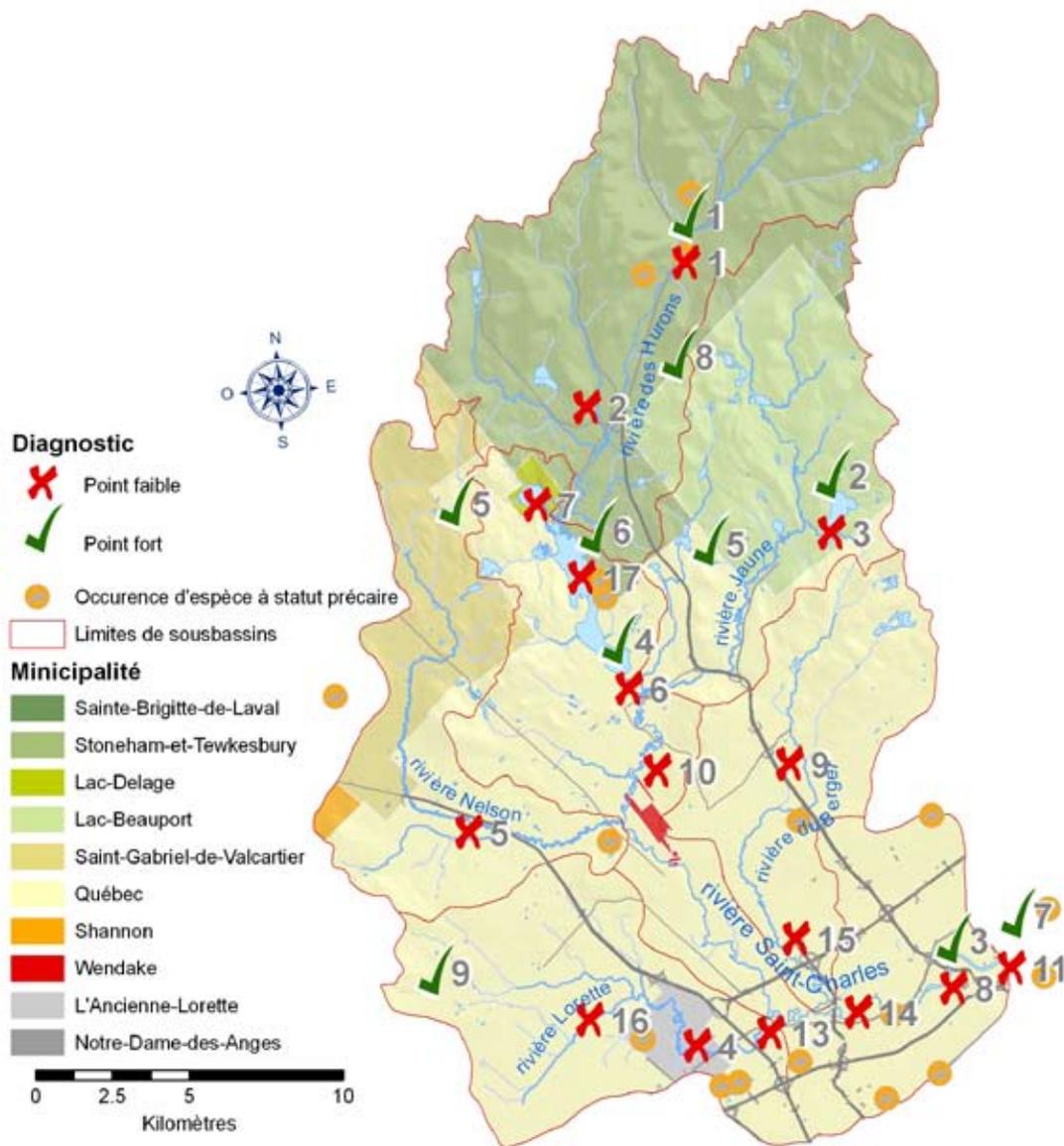


Figure 3 | Localisation des points forts et des points faibles en termes de qualité du milieu sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles

1.2.1 ÉLÉMENTS NÉGATIFS

1. Érosion des berges de la rivière des Hurons

Les berges de la rivière des Hurons présentent plusieurs signes de dégradation (Photo 4). La caractérisation de l'érosion sur ses berges a démontré que la déforestation et l'imperméabilisation sont des facteurs prépondérants qui favorisent le ruissellement et, donc, l'emportement des sédiments dans la rivière. De plus, en l'absence, à plusieurs endroits, de ripisylve (qui joue le rôle de régulateur de crue), les phénomènes naturels de crues sont accentués et le lessivage des berges augmente.



Photo 4 | Érosion sur la rivière des Hurons

Le passage de véhicules tout-terrains et d'autres causes plus locales, telle la présence de barrages de castors ou d'embâcles, ne sauraient toutefois être négligés, puisque ces phénomènes contribuent à déstabiliser les berges.

2. Érosion des berges et sédimentation dans la rivière Hibou

Le développement résidentiel et l'aménagement et l'entretien des infrastructures routières ont eu des répercussions importantes sur l'érosion des berges et la sédimentation dans la rivière Hibou. Les installations récréotouristiques ont également leur rôle à jouer dans ce phénomène: d'une part, le stationnement du centre de ski, fait de sable et de gravier, est un site générant le dépôt de sédiments dans une partie de la rivière lors des pluies; d'autre part, le déboisement riverain dans le secteur du golf a provoqué une accélération de l'érosion des rives, puisque les surfaces gazonnées ne possèdent pas un système racinaire assez développé pour retenir adéquatement le sol et le préserver de l'érosion.

3. Artificialisation des berges du lac Beauport

En 2006, l'indice de qualité des bandes riveraines a été évalué pour le lac Beauport (Figure 4). De façon générale, ses berges ont toutes subi l'action de l'humain et rares sont les espaces encore à l'état naturel. L'important développement résidentiel a eu un impact majeur sur l'état des berges.

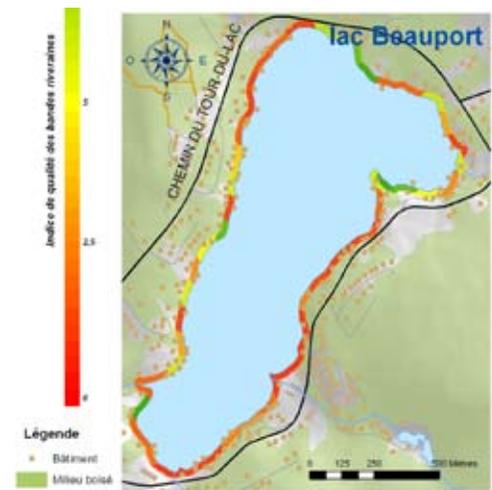


Figure 4 | Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) au lac Beauport

4. Déboisement des berges et érosion des sols sur la rivière Lorette

Le déboisement massif des rives en zone agricole et l'imperméabilisation des sols dans les zones urbaines accentuent le phénomène d'érosion des berges, surtout lors de fortes pluies. À plusieurs endroits, on peut en effet voir un sol laissé à nu en bordure du cours d'eau et des berges endommagées par l'érosion (Photo 5). Outre la dégradation des rives, l'eau de ruissellement entraîne également la partie



Photo 5 | Berges dénudées sur la rivière Lorette en période d'étiage

la plus fertile du sol, constituée de limon, d'argile et de matière organique (en milieu agricole), et la déverse dans la rivière Lorette sans rencontrer la moindre barrière naturelle permettant de limiter l'impact de ce phénomène. Les sédiments transportés vers la rivière, une fois en suspension dans l'eau, en augmentent la turbidité et causent un stress physiologique à la faune aquatique.

5. Érosion des berges sur la rivière Nelson

Quelques problèmes d'érosion ont été remarqués sur les berges de la rivière Nelson. Certains sont causés par le passage de véhicules tout-terrains ou par le déboisement excessif des rives, d'autres encore par la dynamique naturelle de la rivière. À certains endroits, notamment près de l'embouchure, des travaux correctifs d'enrochement ont été apportés. Si l'amélioration de la stabilité des berges par ce type de travaux ne fait aucun doute, cette technique annihile le lien important qui existait entre la rivière et ses rives, puisque l'écotone a été éliminé. Cette technique de stabilisation, ou d'autres semblables, a par ailleurs été utilisée à certains autres endroits dans le bassin versant, tant sur les berges des lacs que des rivières.

6. Gestion du barrage Cyrille-Delage

En raison de la présence du barrage Cyrille-Delage, le niveau du lac Saint-Charles est plus élevé qu'à l'origine d'environ 2 m. Cette mise en eau a bouleversé l'équilibre physique et biologique en modifiant la morphométrie du lac, en amenant un apport massif de sédiments et en créant périodiquement un important déficit en oxygène sur la moitié de la colonne d'eau. Par ailleurs, la Ville de Québec effectue une gestion du barrage afin d'assurer un apport d'eau constant à la hauteur de la prise d'eau et cette pratique amène des variations périodiques du niveau du lac qui ont des impacts sur l'érosion des berges, la sédimentation dans le lac et l'état des écosystèmes riverains.

7. Présence du myriophylle à épi au lac Saint-Charles et au lac Delage

Le lac Saint-Charles est notamment alimenté par les eaux provenant de la décharge du lac Delage. Or, le lac Delage est confronté à un problème sérieux d'envahissement par le myriophylle à épi et, depuis peu, on en observe aussi dans le lac Saint-Charles. Le myriophylle à épi est une plante introduite et envahissante qui vit submergée, généralement à une profondeur variant entre 0,5 m et 3,5 m. Il prend racine au fond de l'eau, pousse vers la surface et, une fois qu'il l'a atteinte, se ramifie abondamment et forme un couvert dense. Il se reproduit très rapidement de façon végétative et peut envahir un lac à une vitesse impressionnante. Une cartographie des herbiers a été réalisée par l'Association de protection des marais du Nord et du lac Saint-Charles (Bourget et coll., 2008).

8. Perte importante de milieux humides et remblayage dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles



Figure 5 | Tracé original et modification de la basse Saint-Charles et de son estuaire

Initialement long de 5 km et large de plus de 800 m à son embouchure, l'estuaire de la rivière Saint-Charles a perdu environ 75% de sa superficie en raison de remblayages successifs (Figure 5). L'embouchure de la rivière Saint-Charles est aujourd'hui transformée en un canal portuaire de 110 m de largeur. Dans le secteur du parc Cartier-Brébeuf, le lit d'écoulement de la rivière a été grandement modifié: un méandre de 1 km a été éliminé autour du parc Victoria et la rivière Lairer (un ancien affluent de la Saint-Charles) a été canalisée et enfouie. Enfin, le marais du pont Marie-de-l'Incarnation a été canalisé et ses rives, bétonnées.

9. Perte de 35 % de la superficie de la tourbière du marécage Laurentien

La tourbière du marécage Laurentien est un milieu humide situé au cœur de la zone urbaine de Québec, dans l'arrondissement Charlesbourg. Elle joue un rôle important pour la qualité de l'eau et la régularisation du débit de la rivière du Berger. Cette tourbière de 1,1 km² est toutefois grandement menacée par le développement urbain puisqu'entre 2004 et 2006, elle a perdu 35% de sa superficie lors de l'aménagement d'un terrain de golf.

10. Urbanisation importante dans les méandres de la haute Saint-Charles

La zone des méandres de la haute Saint-Charles est un complexe de milieux humides entourant un segment du lit majeur de la rivière Saint-Charles. Ces milieux humides sont particulièrement menacés par l'expansion urbaine rapide, avec tout ce qu'elle engendre comme imperméabilisation du sol, perturbation du cycle hydrologique, inondations fréquentes, dégradation de la qualité de l'eau, dégradation des écosystèmes et fragmentation des habitats naturels. Malgré que le développement urbain dans cette zone ne représente actuellement que 15% de sa surface totale, l'impact en est tellement important que la menace est bien réelle: 70% des milieux urbains situés dans les plaines d'inondation de la rivière Saint-Charles sont localisés dans les méandres de la haute Saint-Charles.

11. Le barrage Joseph-Samson empêche la migration des poissons

Aménagé au début des années 1970, ce barrage de 5 m de hauteur vise à empêcher la pénétration des marées du Saint-Laurent dans la rivière Saint-Charles. Toutefois, si l'objectif de sécurité civile est atteint, les impacts sur la faune ichtyologique ne sont pas négligeables. Ainsi, plusieurs espèces de poissons ne peuvent plus migrer ou se reproduire dans la rivière, notamment l'éperlan arc-en-ciel, le bar rayé (qui a été récemment réintroduit dans le fleuve) et l'esturgeon jaune (susceptible d'être désigné espèce menacée ou vulnérable) (communication personnelle, Martin Arvisais, MRNF, 2008).

12. Perturbation des habitats de 13 espèces menacées ou vulnérables sur le bassin versant

La fragilité des espèces retrouvées sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles est principalement causée par une perte d'habitat au profit de l'urbanisation ou du développement agricole. De même, les espèces citées dans le portrait du bassin sont particulièrement touchées par la perte des milieux humides, tourbières et milieux ouverts (Tableau 16). Dans certains cas, la pollution est aussi une cause de vulnérabilité pour certaines espèces, par exemple la grenouille des marais qui est particulièrement sensible à l'acidification des précipitations. Une espèce est dite menacée lorsque sa disparition est appréhendée. Elle est dite vulnérable lorsque sa survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée.

Tableau 16 | Liste des espèces menacées et vulnérables sur le territoire du bassin du lac Saint-Charles

	ESPÈCES		STATUT
	Nom français	Nom latin	
Flore	Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	Vulnérable
	Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	Susceptible
	Cypripède royal	<i>Cypripedium reginae</i>	Susceptible
	Galéaris remarquable	<i>Galearis spectabilis</i>	Susceptible
	Gaillet fausse-circée	<i>Galium circaezans</i>	Susceptible
	Platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée	<i>Platanthera blephariglottis</i> <i>var. blepharigottis</i>	Susceptible
	Platanthère à grandes feuilles	<i>Platanthera macrophylla</i>	Susceptible
Faune	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Susceptible
	Faucon pèlerin anatum	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Vulnérable
	Pie-grièche migratrice	<i>Lanius ludovicianus</i>	Susceptible
	Rainette faux-grillon de l'Ouest	<i>Pseudacris triseriata</i>	Vulnérable
	Grenouille des marais	<i>Rana palustris</i>	Susceptible
	Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Susceptible

Source: Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2004)

13. Dépôts sauvages de déchets en bordure des rivières



Malheureusement, trop de cours d'eau et de rives sont encore considérés par certains comme des dépotoirs. On observe à plusieurs endroits sur le bassin versant des dépôts sauvages en bordure des rivières ou encore des déchets qui flottent sur les cours d'eau (Photo 6).

Photo 6 | Dépôt sauvage en bordure de la rivière noire

14. Perte de biodiversité ichtyologique

Les différents inventaires ichtyologiques réalisés depuis 1930 sur le bassin versant ont permis de recenser une quarantaine d'espèces différentes de poissons représentant 13 familles. Or, en cumulant les données des dix dernières années, on remarque que six espèces anciennement confirmées ne figurent plus à la liste des espèces présentes. Il s'agit du chabot visqueux, de la lamproie marine, du cisco de lac, de la truite arc-en-ciel, du touladi et de la truite brune. Cependant, nous ne pouvons pas conclure que ces espèces ont disparu du bassin versant, car nous n'avons à l'heure actuelle que très peu de données sur les lacs. Un inventaire plus complet des lacs du bassin versant serait nécessaire afin de déterminer la présence ou l'absence de ces espèces. En outre, le ministère de l'Environnement n'a capturé aucun salmonidé dans la rivière Saint-Charles lors de ses inventaires réalisés en 1999 entre le lac Saint-Charles et l'embouchure de la rivière Saint-Charles, alors que ceux-ci étaient autrefois présents dans la rivière. La dégradation de la qualité de l'eau à plusieurs endroits, au fil des ans, pourrait être responsable de la disparition de ces espèces. On remarque d'ailleurs que la population ichtyologique du bassin versant est caractérisée par la forte présence d'espèces tolérantes, comme les catostomidés et les cyprinidés, dans la majorité des cours d'eau.

15. Détérioration des conduites pluviales



Sur le territoire de la Ville de Québec, bon nombre de conduites pluviales présentent des exutoires détériorés, par endroits de façon majeure. La détérioration des conduites est souvent causée par un mauvais aménagement de l'exutoire: le rejet pluvial érode la berge et cette érosion entraîne à son tour la détérioration ou l'effondrement de la conduite à certains endroits. Une enquête approfondie de l'état des conduites devrait être faite sur l'ensemble du bassin afin de localiser les conduites à problème et de corriger la situation. Il en va de la préservation de l'état des berges et de la pérennité des infrastructures.

Photo 7 | Conduite pluviale effondrée en bordure de la rivière Saint-Charles

1.2.2 ÉLÉMENTS POSITIFS

1. Richesse piscicole de la rivière Noire

Les inventaires ichtyologiques réalisés en 2004 par le ministère des Ressources naturelles et le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles ont démontré que la rivière Noire est riche de la présence de populations de poissons allopatriques d'omble de fontaine sur la presque totalité de son parcours. Les résultats de la pêche sont présentés au tableau 17.

Tableau 17 | Résultats des pêches réalisées en 2004 sur la rivière Noire

STATION	ESPÈCES	Nombre	Taille minimum (mm)	Taille maximum (mm)
NO-01	Ombles de Fontaine	11	40	160
NO-02	Ombles de Fontaine	8	39	170
NO-03	Ombles de Fontaine	nd	30	125
NO-04	Ombles de Fontaine	14	64	115
NO-05	Ombles de Fontaine	27	33	178
NO-06	Ombles de Fontaine	21	69	156
NO-07	Ombles de Fontaine	21	61	158
nd	Mulet à cornes	4	31	117

2. Réhabilitation d'une dérivation de la rivière du Berger

En 2005, le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a réhabilité une dérivation de la rivière du Berger qui avait été laissée à l'abandon dans la zone où la rivière abrite une population allopatrique d'ombles de fontaine. Cette réhabilitation a permis d'aménager un site dans le but d'en améliorer la productivité dans un milieu autrefois improductif pour ce poisson et de créer un site de démonstration d'aménagements de l'habitat aquatique à des fins de formation et d'éducation. Un suivi dans les prochaines années permettra de déterminer la productivité du site du parc des Moulins.

3. Programme de renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles



Photo 8 | Renaturalisation des berges au parc Cartier-Brébeuf

En 1996, la Ville de Québec a mis sur pied la Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles. Dans le rapport de la Commission, la démolition de bon nombre de murs et la renaturalisation des rives de la rivière (du pont Marie-de-l'Incarnation au barrage Joseph-Samson) y ont notamment été proposées. Les travaux ont commencé en 1996 au parc Cartier-Brébeuf (Photo 8) et une seconde phase a été réalisée en 2000 à la hauteur de la marina Saint-Roch. Contrairement aux aménagements précédents, les phases subséquentes intégrèrent un aspect faunique et l'approche est plus écosystémique. Le projet a été terminé en 2008 pour les fêtes du 400^e anniversaire de la ville de Québec. En tout, 8 km de berges auront été renaturalisés.

4. Richesse piscicole du lac Saint-Charles

Après un inventaire des populations de poissons réalisé en 2005, il appert que le lac Saint-Charles foisonne de poissons et que la pêche sportive pourrait être une activité à y développer (Tableau 18), tant en hiver qu'en été. Il y a en ce moment une très faible pression de pêche sur le lac.

Tableau 18 | Sommaire des captures réalisées au lac Saint-Charles entre le 8 et le 16 août 2005

ESPÈCE	CAPTURES			BIOMASSE		
	N	%	CPUE n/filet-nuit	kg	%	BPUE kg/filet-nuit
Perchaude	1 406	77,1	117,2	54,846	44,8	4,574
Barbotte brune	278	15,2	23,2	24,011	19,6	2,001
Grand brochet	25	1,4	2,1	36,229	29,6	3,019
Crapet soleil	20	1,1	1,7	1,04	0,8	0,087
Mené jaune	89	4,9	7,4	2,635	2,2	0,220
Meunier noir	5	0,3	0,4	3,671	3,0	0,306
Meunier rouge	1	< 0,1	0,1	0,079	< 0,1	0,007
Total	1 824	100,0	152,0	122,511	100,0	10,209

Source : Communication personnelle, Martin Arvisais, MRNF, 2008

5. Richesse des tourbières du lac de la Savane et du lac de la Sagamité

La tourbière minérotrophe du lac de la Sagamité est localisée dans une zone agroforestière du bassin versant du ruisseau du Valet (Ville de Québec, 2008) (Photo 9). Le couvert végétal y est caractérisé par des herbacées et des mousses. La tourbière minérotrophe du lac de la Savane est localisée dans une zone agricole du haut bassin de la rivière Nelson (MRC La Jacques-Cartier, 2008). Ce milieu est plus pauvre que celui du lac de la Sagamité et se rapproche plus, dans certaines zones, de la tourbière ombrotrophe. Des inventaires conduits dans ces deux milieux humides montrent une diversité biologique impressionnante.

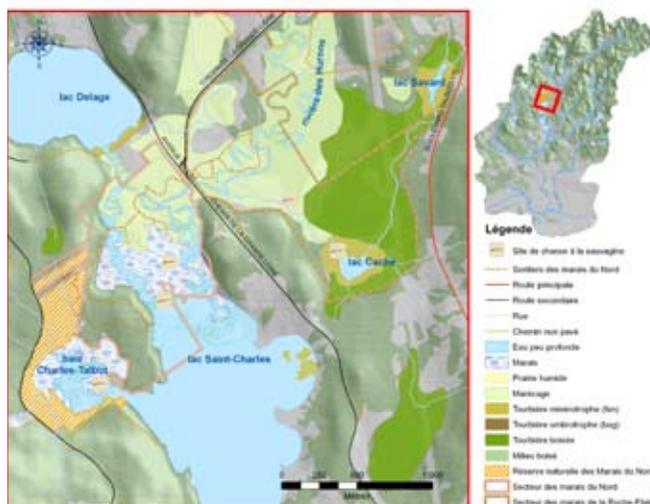


Pour l'instant, le développement menace peu ces tourbières. Par contre, étant donné qu'il y a des résidences en amont, le long du ruisseau Dugas, et avec l'engouement de plus en plus prononcé des gens pour les sites de villégiature près des milieux urbains, ce secteur pourrait en venir à se développer. Ainsi, un développement en amont amènerait de nouveaux rejets à l'eau et un apport plus prononcé de sédiments et de nutriments.

Photo 9 | Lac de la Sagamité (Photo : Caroline Dubé)

6. Protection des marais du Nord

Le bassin de la rivière Saint-Charles n'abrite qu'un seul site protégé qui soit muni d'un statut légal assurant sa protection à perpétuité : la réserve naturelle des Marais-du-Nord, reconnue depuis septembre 2002 en tant que réserve naturelle en milieu privé. Situé autour de la baie



Charles-Talbot au nord du lac Saint-Charles, ce site de 40 ha est une propriété de l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) (Figure 8). La réserve naturelle des Marais-du-Nord abrite une grande et riche diversité biologique. On y trouve une mosaïque dynamique de peuplements forestiers comme l'érablière rouge, la sapinière, la peupleraie et la bétulaie à bouleau jaune, mais aussi un milieu de transition entre la forêt et le milieu humide servant à l'alimentation de nombreuses espèces animales, dont les échassiers et la sauvagine. Les registres de l'Association de protection des marais du Nord et du lac Saint-Charles recensent 159 espèces d'oiseaux observés à ce jour, 10 espèces de reptiles et amphibiens et 33 espèces de mammifères (APEL, 2008).

Figure 8 | Localisation de la réserve naturelle des Marais-du-Nord

7. Le barrage Joseph-Samson prévient l'introduction d'espèces exotiques envahissantes en provenance du fleuve Saint-Laurent

Le barrage Joseph-Samson constitue un obstacle important au déplacement de certaines espèces estuariennes vers la rivière Saint-Charles. Il faut cependant souligner la contribution probable de l'obstacle à l'absence relative de moules zébrées dans la rivière, puisque le bassin Louise, pourtant géographiquement très proche, est fortement colonisé par cette espèce introduite envahissante (Tableau 19). Rien n'est cependant acquis, car il est possible que les oiseaux aquatiques favorisent la dissémination des moules zébrées dans la rivière. Dans le même ordre d'idées, la récente découverte dans la région du crabe asiatique à mitaine (Tableau 20), une espèce exotique envahissante, laisse craindre pour l'écosystème du Saint-Laurent et de ses tributaires, mais, encore une fois, si une naturalisation se déclarait, le barrage pourrait contribuer à freiner la progression de l'espèce dans la Saint-Charles.

Tableau 19 | Abondance des moules zébrées sur les roches et murets à différents sites dans le fleuve Saint-Laurent entre 1991 et 1998

Station	1991	1992	1996	1998
Cornwall	0		841	
South Lancaster		41	110	
Beauharnois	9	22	1 131	
Pointe à Péladeau	0	805		
Boucherville	1		21	
Tracy	6		173	
Île Lapierre	1		4	
Île aux Sternes	0		3	
Port de Bécancour	18	1 631	10 035	
Portneuf	0		14	34
Bassin Louise (Québec)		20 620	2 486	9 512
Quai de Lévis	6		224	157
Île d'Orléans		287	454	1 091

Remarque : Chaque valeur représente la moyenne du nombre de moules par mètre carré, calculée sur 9 à 12 quadrats d'étude aux diverses stations.
Source : www.qc.ec.gc.ca/csl/pub/pub004_f.html

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a fait une évaluation de la colonisation potentielle de certains cours d'eau et lacs par la moule zébrée. Cette évaluation a été réalisée à deux endroits dans le milieu et le bas bassin de la rivière Saint-Charles : au pont de la rue Morissette, à Loretteville, et au pont de la rue Scott, à Québec. Pour les deux stations, deux paramètres ont été mesurés : le pH était respectivement de 7,4 et 7,7 et le calcium, de 8,25 et 30,00. Les diagnostics révélaient un potentiel de colonisation inexistant pour la station du pont de la rue Morissette et un potentiel de colonisation très élevé pour la station de la rue Scott. (Source MRNF : www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/environn/moule/aff_region.asp?rgion=05)

Tableau 20 | Captures de spécimens de crabes chinois à mitaine dans l'écosystème des Grands Lacs et du Saint-Laurent depuis 2004

Date de capture	Localisation	Méthode de capture	Sexe	Largeur de la carapace (mm)	Poids (g)
2 septembre 2004	Fleuve Saint-Laurent à Lévis, Qc	Pêche à fascines à anguilles	Femelle	46,0	39,6
Automne 2004	Fleuve Saint-Laurent à Sainte-Angèle-de-Laval, Qc	Verveux	–	–	–
2 septembre 2005	Rive sud du lac Saint-Pierre, Qc	Verveux	Mâle	37,8	25,5
18 mars 2004	Lac Érié, Ont.	Filet de pêche	Mâle	70,0	–
7 mars 2005	Lac Érié, Ont.	Filet de pêche	Femelle	74,0	–
8 décembre 2005	Lac Supérieur, Ont.	Centrale énergétique	Mâle	65,0	110,0
Octobre 2006	Rive sud du lac Saint-Pierre, Qc	Verveux	Mâle	72,0	180,0

Source : www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf003_007_f.html Publication : Centre Saint-Laurent

8. Protection de la forêt ancienne du mont Wright

La Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury protège la forêt ancienne du mont Wright (Photo 10). Ce parc, d'une superficie de 190 ha, abrite en fait deux forêts anciennes: une érablière à bouleau jaune et à hêtre et une bétulaie jaune à sapin, toutes deux reconnues comme étant des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Aucune activité de récolte n'y est autorisée, mais on y pratique la randonnée pédestre, l'escalade et des activités d'éducation. Le site est géré en partenariat par la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury et par l'Association forestière Québec métropolitain (AFQM).



Le territoire de la forêt ancienne du mont Wright appartient à la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury. Ce territoire est zoné « conservation » par le plan d'aménagement et « parc » par le plan d'urbanisation de la Municipalité (communication personnelle, Julie Molard, AFQM).

Photo 10 | Forêt ancienne du Mont Wright (Photo: AFQM)

9. Plan directeur de la Ville de Québec pour la protection et la mise en valeur de la forêt urbaine et des milieux naturels

À la formation de la nouvelle ville, en 2002, la Ville de Québec a décidé de se doter d'un Plan directeur pour la protection et la mise en valeur de la forêt urbaine et des milieux naturels. L'un des premiers ouvrages réalisés dans le cadre de l'élaboration de ce plan directeur est le Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec. La sélection des sites s'est appuyée sur l'analyse de leur valeur écologique et sociale. Ainsi, 87 sites ont été répertoriés, dont 25 sont situés sur le bassin de la rivière Saint-Charles. Parmi les sites les plus connus, notons le parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger, le coteau Sainte-Geneviève, le parc de l'Escarpe, le boisé du Parc technologique, les boisés de l'Université, le parc de la Montagne-des-Roches, le lac et la rivière des Roches, le territoire de l'ancien Jardin zoologique du Québec, le parc Montchâtel, les marais du Nord, le lac Saint-Charles, le mont Bélair et la base de plein air de Sainte-Foy.

ENJEU 2 QUANTITÉ



La quantité d'eau est un enjeu majeur pour l'approvisionnement de la population en eau et pour la santé des écosystèmes aquatiques. Deux éléments ont été retenus pour cette partie. Ils sont décrits ci-dessous et positionnés sur la carte du bassin versant de la rivière Saint-Charles (Figure 9).

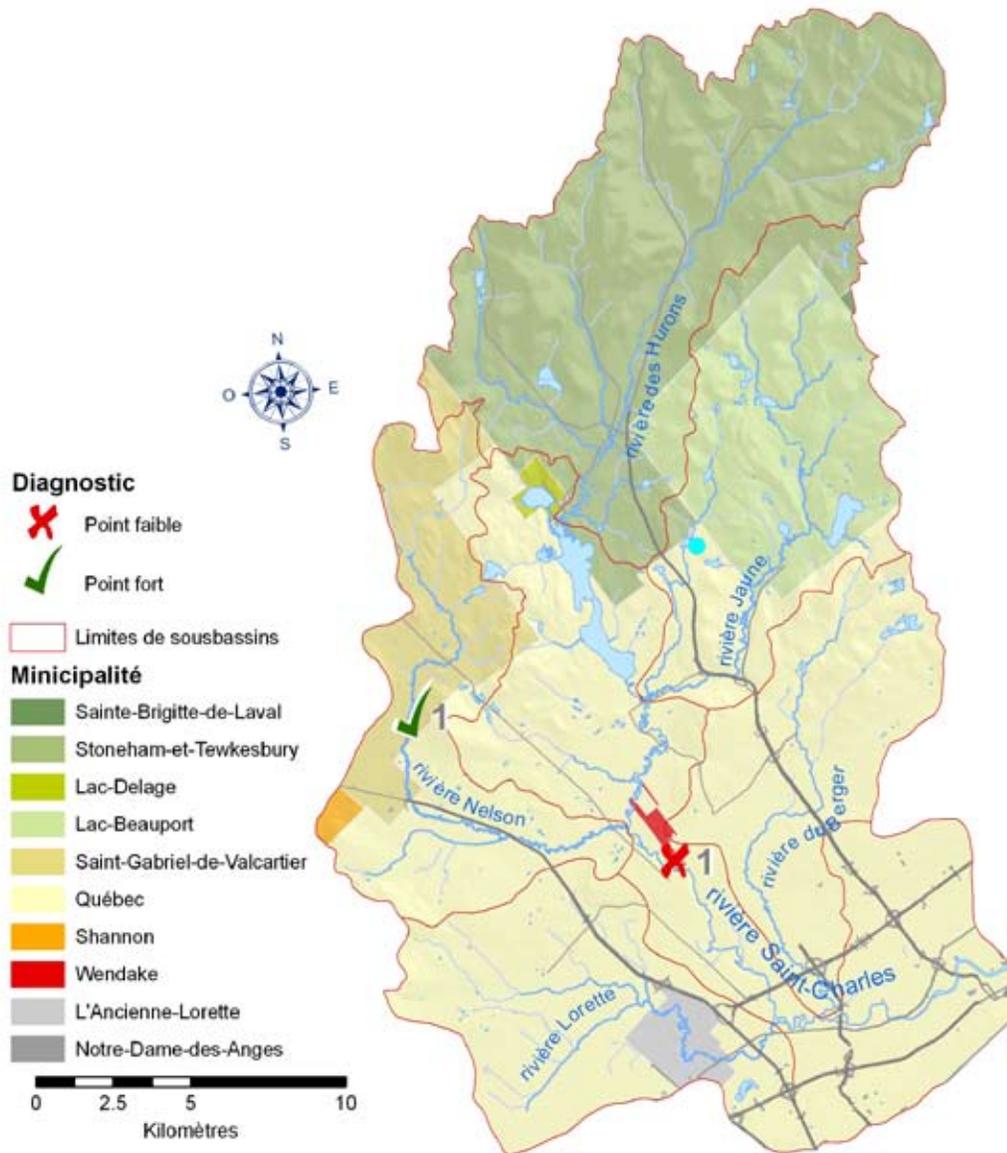


Figure 9 | Localisation des points faibles en termes de quantité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

2.1 ÉLÉMENTS NÉGATIFS

1. La demande en eau potable amène une pression importante sur le lac et la rivière Saint-Charles en période d'étiage

Actuellement, dans le bassin, trois moments et trois seuils critiques ont été déterminés pour le maintien des débits réservés écologiques (Tableau 21) (Brodeur et coll., 2007; Bourgeois et coll., 1998). Lors de ces moments critiques, l'importante ponction d'eau a un impact certain sur les poissons et leur habitat (Roberge, 1999). Pour l'année 2004-2005, il était possible d'observer près d'une journée sur deux où les débits étaient en deçà des seuils minimaux retenus et puisque les débits réservés écologiques représentent des extrêmes normalement peu fréquents, il est évident que la gestion de l'eau potable sur le bassin montre certaines faiblesses, spécialement quant à la surexploitation des sources (Tableau 22), aux pertes par fuites (Tableau 23) et au gaspillage.

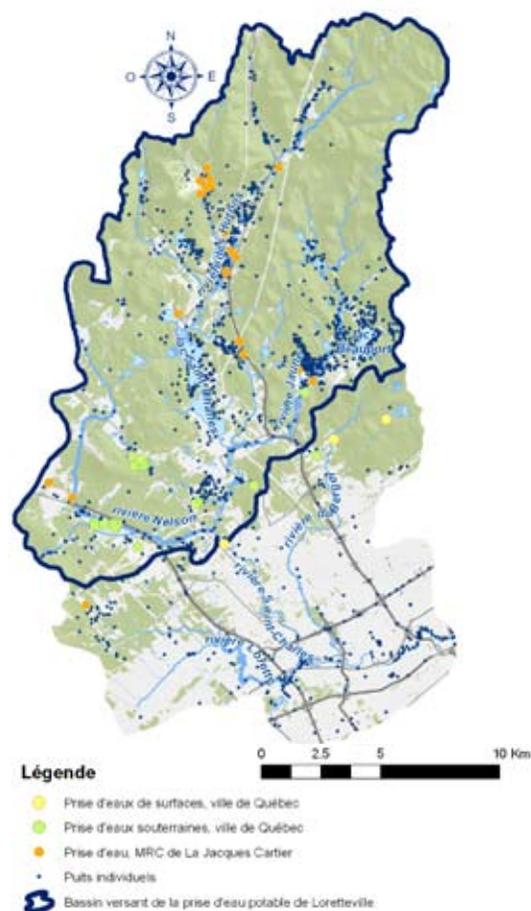


Figure 10 | Localisation des différentes sources de prélèvement d'eau sur le bassin versant

Tableau 21 | Débit réservé écologique pendant les périodes critiques pour les écosystèmes aquatiques de la rivière Saint-Charles en aval de la prise d'eau (Bourgeois et coll., 1998)

Période de l'année	Période critique	Débit réservé écologique recommandé
Période estivale (1 ^{er} juin au 30 septembre)	Étiage estival	0,9 m ³ /s
Période de frai (1 ^{er} au 31 octobre)	Frai des salmonidés	1,3 m ³ /s
Période hivernale (1 ^{er} novembre au 30 mai)	Étiage hivernal	0,6 m ³ /s

Tableau 22 | Caractéristiques des débits en amont et en aval de la prise d'eau de la Ville de Québec

	Débit estimé en amont de la prise d'eau (m ³ /s)	Débit en aval avant la prise d'eau (m ³ /s)	Débit prélevé (m ³ /s)	Production d'eau à l'usine de Québec
Moyenne annuelle	10,22	8,300	1,74 - 2,31	162 684 m ³ /j
Maximum	nd	93,500		< 250 000 m ³ /j
Minimum	2,18	0,037		nd

Données observées entre 1974 et 1995. Tiré de Roberge, 1999 et Villeneuve et coll., 2002

Tableau 23 | Fourchettes de valeurs estimées de consommation résidentielle pour les anciennes municipalités de la ville de Québec s’approvisionnant à la rivière Saint-Charles et de valeurs estimées de volumes d’eau perdus par les fuites (Villeneuve et coll., 2002)

Municipalités	Consommation résidentielle considérée (l/jour/personne)	Volumes perdus en fuites en pourcentage du volume distribué
L’Ancienne Lorette	[260, 300]	[19, 28]
Loretteville	[285, 320]	[10, 20]
Vanier	[250, 285]	[25, 32]
Saint-Émile	[250, 270]	[4, 11]
Lac-Saint-Charles	[250, 270]	[4, 11]
Sillery	[250, 300]	[35, 40]
Québec	[215, 265]	[5, 12]
Charlesbourg	[275, 315]	[10, 20]

Un pourcentage de fuites de 15 % est jugé acceptable. Considérant cela, parmi les anciennes municipalités formant l’actuelle Ville de Québec qui s’approvisionnent à la rivière Saint-Charles, celles qui présentent un pourcentage acceptable de fuites sont Québec, Saint-Émile, Lac-Saint-Charles, Loretteville et Charlesbourg. Les autres, Vanier, L’Ancienne-Lorette et Sillery, présentent un pourcentage de fuites de l’ordre de 20 % ou plus. La situation pour ces derniers cas pourrait être corrigée à l’aide d’un programme de détection des fuites et de remplacement des conduites. De telles mesures, appliquées avec un objectif de 15 % de fuites sur le volume distribué, conduiraient à des réductions des volumes distribués se situant entre 6 100 et 13 400 m³/jour, soit de l’ordre de 2 % à 5 % du volume total distribué dans la nouvelle ville (Villeneuve et coll., 2002).

2. Dérivation interbassin Nelson et Jacques-Cartier

La rivière Nelson se déverse dans la rivière Saint-Charles un peu en amont de la prise d’alimentation en eau potable de la Ville de Québec. À l’automne 2002, lors de l’étiage prolongé qui avait abaissé le niveau de l’eau du lac Saint-Charles à une condition critique, la Ville a dû réactiver une ancienne station de pompage et dériver de l’eau de la rivière Jacques-Cartier vers la rivière Nelson. En raison de cette situation exceptionnelle, une permission spéciale du MDDEP a été accordée en toute urgence pour répondre aux besoins d’approvisionnement en eau potable. Étant donné que les équipements en présence sont désuets, le changement de la conduite d’adduction sera fait au cours de l’été 2008, si les travaux sont autorisés par le MDDEP. Leur modification sera entreprise seulement dans un objectif de suppléer en cas de pénurie, et ce, après avoir obtenu les autorisations gouvernementales requises. Cette infrastructure soulage certes la pression sur la rivière et le lac Saint-Charles en période d’étiage, toutefois, le fait de devoir avoir recours à une telle solution est signe d’un problème majeur d’approvisionnement en eau potable. La dérivation interbassin ne doit en aucun cas être l’unique solution au problème de quantité d’eau dans la rivière Saint-Charles en période d’étiage. Des mesures de sensibilisation et de contrôle doivent être encouragées afin de soulager la pression sur la rivière et de maintenir minimalement le débit écologique. (Source : Louise Babineau, Ville de Québec, service de l’environnement, 2008)

ENJEU 3 SÉCURITÉ



La sécurité des personnes, des biens et des écosystèmes aquatiques peut être mise en danger de différentes façons, décrites ci-dessous et symbolisées sur la carte selon que ces éléments sont des points forts ou faibles sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles (Figure 11).

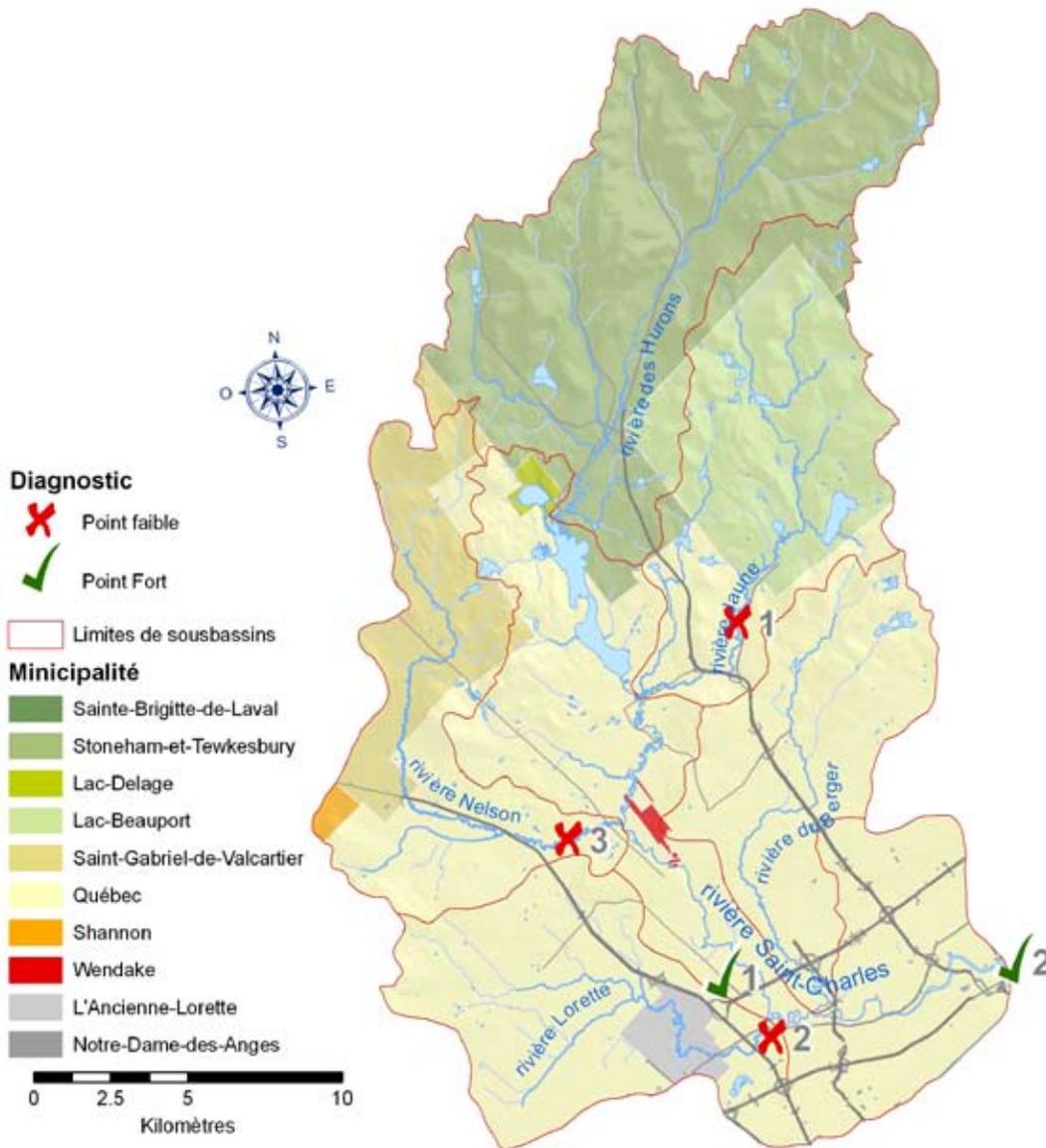


Figure 11 | Localisation des points forts et points faibles en termes de sécurité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

3.1 ÉLÉMENTS NÉGATIFS

1. La rivière Jaune est sujette à des débordements

Bien que l’occupation du sol dans le sous-bassin de la rivière Jaune soit essentiellement forestière et que la majorité du territoire y soit à l’état naturel, la rivière Jaune est sujette, comme toutes les rivières, à des débordements dans certains secteurs en période de crue (Tableau 25). Le problème est particulièrement criant dans le secteur de la rue Champéry, sur le territoire de la ville de Québec, près de la limite de la municipalité de Lac-Beauport. À cet endroit, plusieurs résidences ont été construites dans la zone inondable de grand courant (récurrence 20 ans) et d’autres dans la zone de faible courant (récurrence 100 ans).

2. Le régime hydrologique de la rivière Lorette est perturbé

Historiquement, la rivière Lorette a toujours connu des périodes de débordement. L'urbanisation accrue dans la partie aval de la rivière augmente l'impact de ces débordements et les impacts des fortes pluies sur les infrastructures urbaines. Sur ce sous-bassin, les nombreux endroits où l'on peut voir un sol laissé à nu en bordure du cours d'eau et des berges (Brodeur et coll., 2007) facilitent le ruissellement de l'eau, augmentant ainsi les périodes et la taille de ces inondations, et ce, en raison de l'absence de la moindre barrière naturelle permettant de ralentir l'eau. Il importe donc maintenant de mettre en œuvre des actions qui contribueront à recréer un cycle hydrologique plus naturel et à réhabiliter le bassin versant dans son ensemble. Le sous-bassin de la rivière Lorette présente un pourcentage de superficie urbanisée supérieur à celui du bassin versant de la rivière Saint-Charles dans sa totalité (Tableau 24).

Tableau 24 | Occupation du sol pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles et le sous-bassin de la rivière Lorette

	SOUS-BASSIN DE LA RIVIÈRE LORETTE	BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES
Superficie totale	71 km²	550 km²
Superficie urbanisée	39,8 % (28,20 km ²)	25 %
Superficie boisée	34,8 % (24,70 km ²)	58 %
Superficie agricole	21,0 % (15,00 km ²)	12 %
Lacs et rivière	0,4 % (0,26 km ²)	3 %

Source: Villeneuve et coll., 2002

3. La rivière Nelson est sujette à des débordements

La plaine inondable de la rivière Nelson est une composante importante du cours d'eau dont on doit reconnaître le rôle régulateur d'écoulement. Cependant, cette plaine inondable est bien développée. Il n'est donc pas surprenant que quelques résidences doivent être évacuées à la suite des débordements de la rivière en période de crue (Tableau 25).

Tableau 25 | Nombre de résidences se trouvant dans la zone inondable de la rivière Jaune, de la rivière Nelson et de la rivière Lorette en 2000

	Jaune	Nelson	Lorette
Zone inondable de grand courant (0-20 ans)	11	34	nd
Zone inondable de faible courant (20-100 ans)	8	10	nd

Source: Ville de Québec, 2008; Communauté urbaine de Québec, Schéma d'aménagement, 2000

3.2 ÉLÉMENTS POSITIFS

1. Aménagement d'estacades pour prévenir la formation d'embâcles dans les zones à risques

Sur les rivières Saint-Charles et du Berger, des inondations particulièrement désastreuses attribuables à des embâcles auront marqué les années 1974, 1976 et 1981. Les dédommagements versés par les gouvernements du Québec et du Canada au cours de ces années par le biais du Bureau d'aide financière atteignent plus de 500 000 \$ pour les résidences seulement. C'est dans ce contexte que deux ouvrages d'importance majeure, dont la fonction principale est de retenir les glaces afin de prévenir les embâcles à l'aval, ont été érigés : l'estacade Duberger sur la rivière du Berger et l'estacade Lebourgneuf sur la rivière Saint-Charles.

2. La présence du barrage Joseph-Samson empêche les inondations des quartiers riverains lors des grandes marées

Le barrage Joseph-Samson est le deuxième en importance (en fonction de la rétention d'eau) sur le bassin de la rivière Saint-Charles. Son rôle en est un de régularisation, ou encore d'antimarée. Avant son érection en 1969, lors de fortes marées dans l'estuaire, des problèmes de refoulement d'eau pouvaient survenir dans les bas quartiers de la ville. Ce barrage s'est donc imposé et s'impose toujours, jusqu'à nouvel ordre, comme un élément de sécurité publique.

ENJEU 4 ACCESSIBILITÉ



L'accessibilité aux plans d'eau et aux rivières est un élément essentiel au développement du sentiment d'appartenance à un territoire. La connaissance du milieu et son utilisation responsable permettent de sensibiliser les usagers à la protection de ce même milieu. Le bassin versant de la rivière Saint-Charles possède à ce titre des points forts et de points à améliorer (éléments négatifs) expliqués ci-dessous et cartographiés sur la carte ci-après (Figure 12).

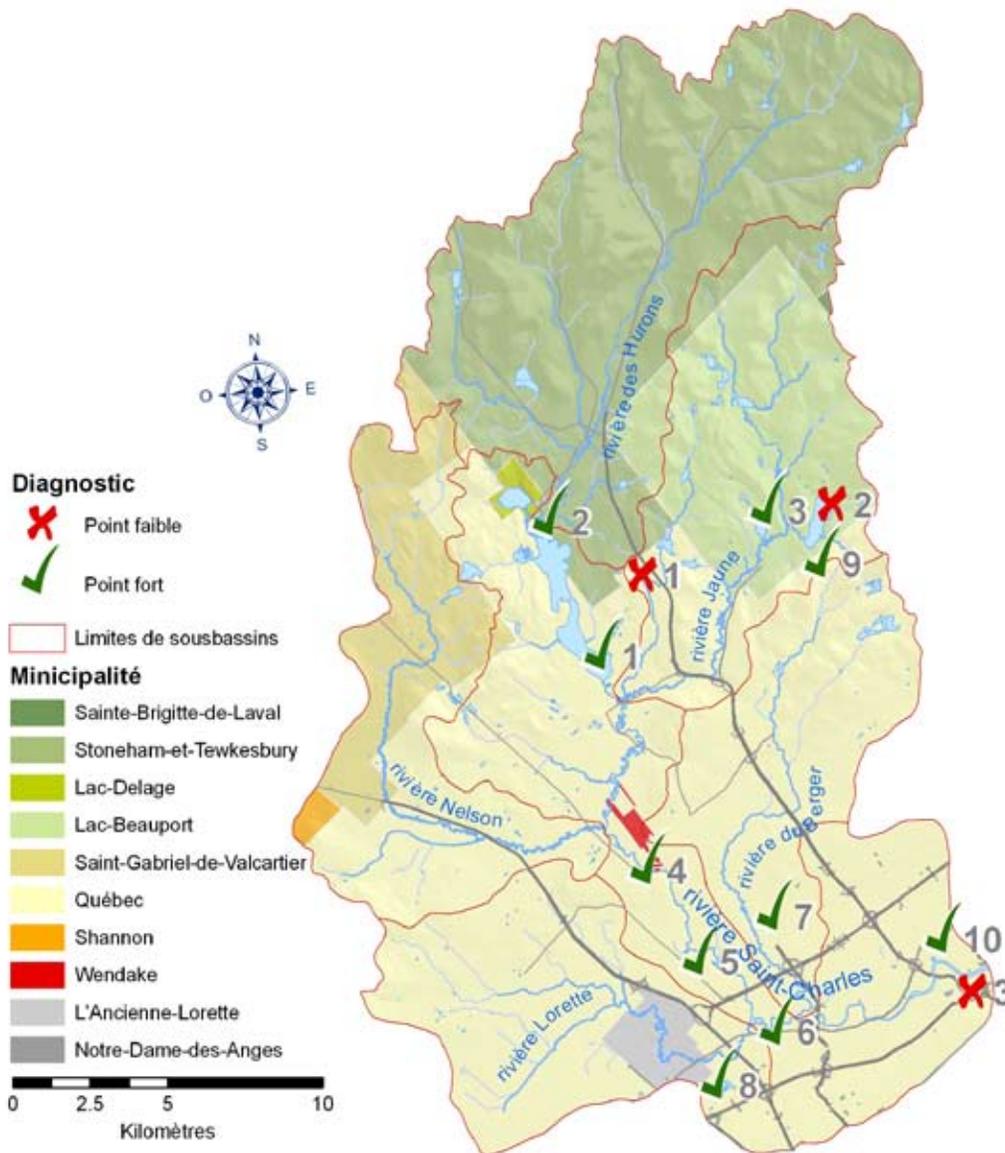


Figure 12 | Localisation des points forts et des points faibles en termes d'accessibilité sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

4.1 ÉLÉMENTS NÉGATIFS

1. Privatisation des berges du lac Clément

Le lac Clément, situé à la limite nord de Québec, est entouré d'habitations et ses berges sont privées. Aucun accès public n'a été aménagé et le pourtour du lac est souvent clôturé. Ainsi, seuls les résidents riverains peuvent y avoir accès. Une réglementation favorable à un accès public au lac Clément serait souhaitable, puisque l'accessibilité aux berges des lacs contribue à redonner aux citoyens la possibilité de profiter des plaisirs reliés à l'eau.

2. Conflits d'usages entre les différents utilisateurs du lac Beauport

On dénote parfois certains conflits entre les utilisateurs du lac Beauport, puisque les bateaux à moteur, les embarcations non motorisées et les baigneurs se disputent régulièrement l'espace sur le lac. La présence importante d'embarcations motorisées peut en effet avoir



un effet dissuasif pour les baigneurs et les amateurs de sports nautiques non motorisés qui voudraient profiter du plan d'eau en toute sécurité (Photo 11).

Photo 11 | Bateau à moteur sur le lac Beauport

3. Disparition de la patinoire sur la rivière Saint-Charles

De 1975 à 1998, une patinoire aménagée de près de 3 km sur la rivière Saint-Charles accueillait de nombreux utilisateurs chaque hiver. Toutefois, l'achalandage, qui était d'environ 400 000 visiteurs par année à ses débuts, a baissé de façon importante au fil des ans, pour atteindre moins de 20 000 utilisateurs par année dans les années 1990. Cette baisse d'achalandage ainsi que des hivers plus cléments et des rejets d'égouts qui haussaient la température de l'eau ont eu raison de la patinoire.

4.2 ÉLÉMENTS POSITIFS

1. Le lac Saint-Charles possède un bon potentiel récréotouristique



Le lac Saint-Charles possède un bon potentiel récréotouristique. Des randonnées guidées en rabaska et en ponton sont offertes par l'APEL pour faire découvrir le lac et de nombreuses personnes en profitent chaque année. Un club nautique est également présent en bordure de lac. Sur le lac Saint-Charles, environ 2 000 enfants par année ont été accueillis dans le cadre d'un programme de sensibilisation et d'éducation d'une durée de 20 ans (communication personnelle, Mélanie Deslongchamps, APEL, 2008). De plus, plusieurs sites aux abords du lac présentent un fort potentiel archéologique, notamment dans le secteur de la baie Charles-Talbot. Un inventaire archéologique réalisé dans le secteur des marais du Nord confirme une présence amérindienne durant la période préhistorique (environ 1 500 avant notre ère) (Chrétien, 2007). D'autre part, en raison de l'abondance de poissons, des activités de pêche pourraient être organisées, tant en hiver qu'en été (Tableau 18).

Photo 12 | Sentier de randonnée aux marais du Nord (Photo : Jocelyn Moffet)

2. Nombreuses activités récréotouristiques organisées par les Marais-du-Nord

La grande biodiversité et la beauté du paysage des marais du Nord permettent de nombreuses activités de plein air, tant en été qu'en hiver. Des structures d'observation et des sentiers ont été aménagés pour les randonneurs (Photo 12). D'autres activités, comme les excursions guidées en rabaska, le canot, le kayak, la pêche et la chasse contrôlée à la sauvagine y sont également pratiquées. Pendant l'hiver, les sentiers restent accessibles pour la randonnée pédestre, la raquette et le ski de fond. La fréquentation du site est en augmentation ces dernières années (Tableau 26). La clientèle des Marais-du-Nord est principalement locale (Tableau 27).

Tableau 26 | Fréquentation des Marais-du-Nord

Année	Nombre total de visiteurs	Nombre de mises à l'eau
2001	15 494	
2002	15 321	
2003	15 478	
2004	15 592	
2005	25 517	nd
2006	30 210	nd
2007	31 995	+ de 1 000

Source: Communication personnelle, Mélanie Deslongchamps, APEL, 2008

Tableau 27 | Provenance des usagers des Marais-du-Nord

Provenance	Pourcentage
Région métropolitaine de Québec	90 %
Région métropolitaine de Montréal	9 %
International	1 %

Source: Communication personnelle, Mélanie Deslongchamps, APEL, 2008

3. Parc en bordure de la chute Simons

La chute Simons est située sur la rivière Jaune, dans la municipalité de Lac-Beauport. Un joli parc avec un belvédère a été aménagé près de la chute afin de mettre en valeur l'histoire de ces lieux.

4. Parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

Avec les 28 m de chute au cœur d'un canyon de 42 m, la chute Kabir Kouba est maintenant un lieu touristique prisé des visiteurs. On compte 1,5 km de sentiers et des visites guidées sont offertes. Un centre d'interprétation a été créé afin de mettre en valeur les caractéristiques artistiques, naturelles et géologiques du site par des activités pédagogiques de découverte. Le maintien d'activités est assuré par la Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba.

5. Parc Chauveau

Vaste parc de 146 ha de superficie, situé dans l'arrondissement Les Rivières, le parc Chauveau est situé en bordure de la rivière Saint-Charles (Ville de Québec, 2008). On y trouve 30 km de sentiers pédestres (communication, centre communautaire Michel-Labadie), dont



4 km qui longent la rivière Saint-Charles (Ville de Québec, 2005), des pistes de ski de fond et des terrains de soccer. Des grèves naturelles permettent également un accès facile à la rivière. Le Plan directeur d'aménagement de la Ville de Québec prévoit en outre la construction de deux nouveaux terrains de soccer et de terrains de tennis, l'aménagement d'un site de glissades d'hiver ainsi que la facilitation de l'accès au parc.

Photo 13 | Parc Chauveau

6. Parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger

Afin de mettre en valeur les milieux naturels en bordure de la rivière Saint-Charles, un projet de parc linéaire longeant la rivière et son affluent, la rivière du Berger, a été mis en œuvre par la Ville de Québec. Le parc doit être achevé pour le 400e anniversaire de la ville en 2008. Ce projet implique la création de 30 km de sentiers pédestres aménagés, allant du Vieux-Port au lac Saint-Charles et couvrant toute la rivière Saint-Charles ainsi qu'une portion de la rivière du Berger, au sud de l'autoroute Félix-Leclerc. L'objectif global de la création du parc linéaire est l'appropriation par la population de la rivière et des parcs urbains.

7. Parc de l'Escarpement

Ce parc est configuré en forme de croix, dont une branche borde la rivière du Berger. Plusieurs activités de plein air peuvent y être pratiquées, principalement le vélo de montagne, la randonnée pédestre et le

ski de fond. Outre le fait qu'il favorise l'accessibilité à la rivière du Berger, le parc présente une grande richesse faunique et forestière. La présence de noyers cendrés témoigne de la richesse des érablières qui colonisent les pentes à proximité du cours d'eau. De plus, des épinettes blanches dominent des portions de forêt localisées plus à l'est, leur rareté dans le secteur en faisant un attrait. La présence assez inusitée en territoire urbain d'espèces telles que le cerf de Virginie, le lièvre d'Amérique, le vison d'Amérique et le renard roux constitue une particularité de ce secteur. De plus, les lieux abritent près de 140 espèces d'oiseaux, dont près de 50 seraient présentes en période de reproduction (Ville de Québec, 2005).

8. Base de plein air de Sainte-Foy

La base de plein air de Sainte-Foy joue un rôle social important puisqu'elle est fréquentée par environ 94 000 personnes par année. Son attrait provient essentiellement de la présence de deux lacs de faible dimension, les lacs Laberge, formés par d'anciennes gravières restaurées. En outre, le site abrite une grande richesse faunique et floristique. Une tourbière, située au nord des lacs, constitue un écosystème unique au cœur du territoire urbanisé. Des rhododendrons y fleurissent au printemps. En outre, le milieu forestier est dominé par les érablières rouges, les mélézaies et les peupleraies. Le secteur est également l'hôte d'une riche faune aviaire : plus de 218 espèces y ont été répertoriées (Ville de Québec, 2005).

9. Activités sur le lac Beauport

Plusieurs activités sont pratiquées sur le lac Beauport. Des événements comme le Triathlon et duathlon Lac-Beauport et les Plaisirs sur glace attirent sportifs et visiteurs. En outre, deux plages dédiées à la baignade et à d'autres activités nautiques sont présentes au lac Beauport : la plage du Manoir Saint-Castin (plage privée) et la plage du club nautique (plage municipale). Par ailleurs, certains lieux d'hébergement offrent des activités lacustres telles que le kayak, le canot, la chaloupe, le pédalo, la plongée ou des microcroisières.

10. Activités sur la rivière Saint-Charles



Photo 14 | Descente en canot
(photo : Rivière Vivante)

Depuis 1996, la rivière Saint-Charles est chaque année le théâtre de la désormais très populaire descente en canot. Organisée par Rivière Vivante, la fête de la rivière Saint-Charles accueille chaque mois de mai quelques centaines de canoteurs qui parcourent une distance de 12 km en canot. D'autres activités sont également offertes autour de la rivière. En avril, alors que la crue printanière fait rage, le festival Vagues en ville permet, depuis 2001, la descente en canot, en kayak et en rafting sur la rivière Saint-Charles pour 300 pagayeurs à la hauteur du parc Chauveau. Enfin, l'organisme Pêche en ville organise chaque année bon nombre d'activités d'ensemencement, d'animation ou d'intervention ponctuelle sur le milieu. Ces activités ont pour but de préserver et de mettre en valeur la rivière Saint-Charles en la rendant accessible par des activités de pêche plus particulièrement destinées aux jeunes.

REMERCIEMENTS

Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles tient à remercier tous ses partenaires pour leur soutien financier et technique.

**Développement durable,
Environnement
et Parcs**

Québec 


VILLE DE
QUÉBEC

Ainsi que:

- l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)
- la MRC La Jacques-Cartier
- la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury
- la Municipalité de Lac-Beauport
- la Municipalité de Lac-Delage
- la Municipalité de Saint-Gabriel-de-Valcartier
- Philippe Couillard, ministre responsable de la région de la Capitale-Nationale
- Sylvain Légaré, député de Vanier
- Gilles Taillon, député de Chauveau
- Jean-François Gosselin, député de Jean-Lesage
- Éric Caire, député de La Peltre
- Hubert Benoît, député de Montmorency
- Catherine Morissette, députée de Charlesbourg

BIBLIOGRAPHIE

APEL ASSOCIATION DE PROTECTION DES MARAIS DU NORD ET DU LAC SAINT-CHARLES. Liste des espèces observées sur le territoire des marais du nord, 2008. Disponible en ligne au http://apel.ccabcable.com/MdN_plus.htm.

BOLDUC, F. Diagnose écologique du lac Beauport, Pro-Faune, pour la Municipalité de Lac-Beauport, Rimouski, 2000. 44 p. + annexes

BOLDUC, F. Diagnose écologique des lacs Durand et Trois-Lacs, Cantons-Unis de Stoneham et Tewkesbury. Rapport présenté par Pro Faune à l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, 2002. 63 p. et 2 annexes.

BOURGEOIS, G., J. THERRIEN, J.-F. MERCIER, E. MCNEIL ET A. T. Étude d'optimisation de la gestion de l'eau de la rivière Saint-Charles, rapport réalisé par le groupe-conseil Génivar inc. pour la Ville de Québec, 1998. 106 p. + annexe

BOURGET, S., M. DESLONGCHAMPS, M. DURETTE, I. NAULT ET A. WARREN. Étude limnologique du haut bassin de la rivière Saint-Charles – Rapport préliminaire, Association de protection du lac Saint-Charles et des marais du Nord, 2008. 115 p. + annexes

BRODEUR, C., F. LEWIS, E. HUET-ALEGRE, Y. KSOURI, M.-C. LECLERC ET D. VIENS. 2009. Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles, 2^e édition. Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles. 216 p + 9 annexes 217-340 pp

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2004. Disponible en ligne au www.cdpmq.gouv.qc.ca/index.htm.

CHRÉTIEN, Y. ET M. PLOURDE. Étude de potentiel et inventaire archéologique sur le territoire des marais du Nord, lac Saint-Charles, Association de protection des marais du Nord et du lac Saint-Charles, 2007. 117 p.

FLEURY, M. Diagnose écologique et suivi environnemental du lac Beauport, Faune-Expert inc. pour la Municipalité de Lac-Beauport, Rimouski, 2006. 34 p. + annexes

HÉBERT, S. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles 1979-1995, Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune, 1995. 41 p. + annexes

MRC LA JACQUES-CARTIER. Schéma d'aménagement révisé, 2008. Disponible en ligne au www.mrc.lajacquescartier.qc.ca/activites/schema.htm.

ROBERGE, J. Restauration des débits d'étiage de la rivière Saint-Charles, Objectifs et incidences sur l'approvisionnement en eau municipal, document public produit par Rivière Vivante à l'occasion de la consultation sur le projet de politique de l'environnement de la Ville de Québec, 1999.

VILLE DE QUÉBEC. Schéma d'aménagement de la Communauté urbaine de Québec 2000, 2008. Disponible en ligne au www.ville.quebec.qc.ca/fr/organisation/pdad.shtml#schema_cuq.

VILLE DE QUÉBEC. Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec, service de l'environnement de la Ville de Québec, 2005.

VILLENEUVE, J.-P., A. MAILHOT ET E. SALVANO. Problématique de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec, tome I, rapport final, INRS-Eau, Terre et Environnement, 2002. 122 p. Disponible en ligne au www.inrs-ete.quebec.ca/pub/rapport_final_tome1.pdf.

IBID., tome II et annexes, 210 p.