



Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles



Réflexions sur le projet de prolongation de l'axe du Vallon dans une perspective de gestion intégrée par bassin versant

Commission du BAPE sur le projet de prolongement de l'axe du Vallon par
le ministère des Transports et la Ville de Québec

28 mai 2004

Direction :
Caroline Brodeur

Recherche et rédaction :
Frédéric Lewis
David Viens

Collaboration à la rédaction :
Caroline Brodeur

Photographies :
Frédéric Lewis

Révision :
Natacha Auclair

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles
1085 ave de Salaberry, bureau 317
Québec (Québec)
G1R 2V7

Table des matières

Mission du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles	4
Introduction	5
Le projet dans un contexte de gestion intégrée par bassin versant	6
Principaux enjeux pour la ressource hydrique	6
Salinité	7
Autres contaminants.....	9
Variation thermique	11
Modification du régime hydrique de surface	11
Aménagements sur la rivière du Berger.....	12
Les redressements.....	12
Les ouvrages anti-embâcles.....	12
L'ensablement dans la rivière Saint-Charles et la stabilisation de l'embouchure de la rivière du Berger.	13
Impacts du projet sur les aménagements.....	13
Conclusion	15
Bibliographie	16

Mission du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles a été identifié par le gouvernement du Québec comme étant l'un des 33 bassins versants prioritaires en raison des problèmes qu'il présente au regard de la dégradation de l'eau, des écosystèmes et des conflits potentiels générés par les usages multiples de l'eau.

Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a pour principale mission d'assurer la concertation, à l'échelle du bassin versant de la rivière Saint-Charles, entre les usagers et les gestionnaires et ainsi de veiller à la pérennité de la ressource eau et de ses usages par le biais d'une gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

Pour ce faire, le Conseil fait la promotion de la protection et de la mise en valeur du territoire dans une perspective de développement durable par le biais d'une approche intégrée de gestion des ressources ; acquière et diffuse des connaissances sur le bassin versant ; informe, sensibilise et fait des recommandations afin d'harmoniser les usages ; favorise la coordination des activités exercées par les utilisateurs des ressources dans une approche de prévention et de résolution des conflits potentiels d'usages ; fait valoir, par le biais de recommandations auprès des structures locales, régionales et nationales, les intérêts et les préoccupations des intervenants du bassin versant ; favorise la négociation et la conclusion d'ententes de partenariat ; et fait la promotion, supporte et organise, en partenariat, des activités et des projets de sensibilisation et d'éducation relative à l'environnement.

Introduction

D'entrée de jeu, nous tenons à mentionner que le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles ne désire pas prendre position pour ou contre la pertinence du projet, car tel n'est pas son rôle. En fait, nous souhaitons apporter des éclaircissements à la Commission sur certains aspects du projet, puisque nous croyons que l'ensemble des documents soumis pour étude ne permet pas d'aborder les enjeux entourant le projet de manière écosystémique et, de façon plus précise, dans une perspective de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Le but de ce mémoire est donc de soulever l'importance d'une telle vision et d'apporter quelques pistes de réflexion à la Commission.

L'étude d'impact du projet de prolongement de l'axe du Vallon souligne divers impacts négatifs sur la ressource hydrique. Ce sont à la fois les caractéristiques hydrologiques de la rivière et la qualité de l'habitat de la truite mouchetée qui sont touchées par le prolongement et le développement domiciliaire. En ce qui nous concerne, nous entrevoyons également d'importantes répercussions économiques pour l'ajustement des patrons d'écoulement de la rivière du Berger et la correction des problèmes d'ensablement et d'érosion engendrés par les travaux de construction.

Ces impacts sur le régime hydrique peuvent toutefois être amoindris par des mesures de mitigation, dont certaines sont proposées par les promoteurs. Cependant, nous croyons que les études hydrologiques nécessaires à la conception des ouvrages de mitigation, de même que la conception du pont sur la rivière du Berger, n'ont pas été effectuées selon les règles de l'art, ce qui entache la crédibilité du projet concernant la sauvegarde des investissements réalisés sur cette rivière, la sécurité publique et la protection des écosystèmes aquatiques.

Ce document, dans un premier temps, tente de mettre en contexte le projet dans un cadre de gestion par bassin versant et présente ensuite les principaux enjeux pour la ressource hydrique et les aménagements en place qui peuvent découler de la réalisation de ce projet. Pour chacun des éléments, nous présentons un survol de l'état des connaissances sur les cours d'eau concernés.

Le projet dans un contexte de gestion intégrée par bassin versant

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant permet de tenir compte de l'impact cumulatif des gestes, des actions, des plans, des politiques et des programmes qui influent diversement sur l'état des cours d'eau et de leurs écosystèmes. De même, on reconnaît que chaque geste, chaque intervention, chaque projet, chaque autorisation, chaque programme ou chaque politique est susceptible d'avoir des répercussions sur l'eau et les écosystèmes aquatiques (ministère de l'Environnement, 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. Le projet de prolongement de l'axe du Vallon s'insère dans un bassin versant fortement urbanisé. L'approche de gestion intégrée par bassin versant veut que, minimalement, l'on tienne compte des conséquences et répercussions à l'aval d'un projet, c'est-à-dire possiblement hors de la zone où est effectuée l'étude d'impact.

La politique de l'eau stipule que « la cohérence de la gestion de l'eau réside dans la coordination des actions à l'échelle du gouvernement et des instances locales et régionales et dans l'utilisation d'outils d'intervention efficaces ». (ministère de l'Environnement, 2002). Pour plus de cohérence et pour une maximisation des investissements réalisés en matière de gestion de l'eau, il est impératif de penser d'abord à la sauvegarde des réalisations antérieures et à l'élaboration de stratégies adaptatives. D'ailleurs, le cadre de référence pour les organismes de bassin versant présente l'un des objectifs de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant comme étant « d'utiliser plus judicieusement les fonds publics ou privés et d'optimiser les gains environnementaux en fonction des sommes investies et d'assurer une meilleure cohérence des différents ordres politiques et administratifs ». (ministère de l'Environnement, 2004) Ainsi, nous croyons que, dans sa forme actuelle, le projet présente plusieurs lacunes et qu'il ne s'insère pas dans un objectif de pérennité des infrastructures et dans une perspective de développement durable et de gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

Principaux enjeux pour la ressource hydrique

Selon *The Federal Interagency Stream Restoration Working Group* (FISRWG, 1998), les routes ont un effet important sur les cours d'eau. Voici une liste des impacts directs recensés :

- ✓ Source de pollution ponctuelle
- ✓ Source de pollution non ponctuelle
- ✓ Compaction des sols
- ✓ Augmentation du ruissellement des terres
- ✓ Augmentation du ruissellement s'écoulant en nappe à la surface du sol avec une érosion de la surface de même que de l'écoulement en rigoles et ruisselets
- ✓ Augmentation de l'apport de sédiments fins et de contaminants dans le cours d'eau
- ✓ Augmentation de la salinité du sol

- ✓ Augmentation des niveaux maximums des crues
- ✓ Augmentation de la force des crues
- ✓ Décroissement de l'infiltration de surface du ruissellement
- ✓ Réduction de la recharge des nappes d'eau souterraines et, ainsi, du volume des aquifères
- ✓ Augmentation de la profondeur des nappes d'eau souterraines
- ✓ Réduction de l'apport des nappes d'eau souterraines au débit des cours d'eau
- ✓ Augmentation de la vitesse des courants
- ✓ Augmentation ou réduction de la stabilité du cours d'eau
- ✓ Augmentation du déplacement du cours d'eau
- ✓ Élargissement ou creusement du chenal
- ✓ Augmentation ou réduction de la fréquence des crues
- ✓ Réduction de la durée des crues

Bien que tous ces impacts puissent s'appliquer au cas qui nous préoccupe, nous avons tenté de dégager et d'exposer les principaux enjeux qui pourraient découler de la réalisation du projet et/ou sur lesquels il importe de se pencher pour avoir un portrait plus juste de la situation.

Salinité

Les sels peuvent occasionner des dommages aux plantes aquatiques et aux autres organismes, chacun possédant ses propres limites de tolérance (Environnement Canada(a)). Martin Arvisais (communication personnelle, 2004), de la Direction régionale de la Société de la Faune et des Parcs, mentionne que l'impact sur la faune ichtyique est probablement indirect en ce sens où les sources de nourriture (macroorganismes benthiques et autres invertébrés) sont affectées par le changement de salinité. Les tableaux 1 et 2 sont présentés pour illustrer les différences observables dans les teneurs constatées de différents minéraux en fonction de l'utilisation des sols des bassins versants.

Tableau 1 : Utilisation du sol d'un bassin versant urbain et d'un bassin versant rural (Modifié de Singh, 1992 et repris de Cherkauer, 1975)

Utilisation du sol d'un bassin versant urbain et d'un bassin versant rural				
	Urbain (aire totale de 7,5 km²)		Rural (aire totale de 9,7 km²)	
Utilisation du sol	% de l'aire du bassin	Sous totaux (km²)	% de l'aire du bassin	Sous totaux (km²)
Résidentiel	56,9 %		5,0 %	
Industrie légère	5,7 %		0,3 %	
Stationnements	2,5 %		0,4 %	
Total développé		65,1		5,7
Aire libre	33,4 %		94,3 %	
Sites en construction	1,5 %		0,0 %	
Total non développé		34,9		94,3

Tableau 2 : Charge totale de divers matériaux par unité d'aire drainée, exportée des bassins versants présentés au tableau précédent sur une période de 51,5h en octobre 1974 (Modifié de Singh, 1992 et repris de Cherkauer, 1975)

Charge totale de divers matériaux par unité d'aire drainée, exportée des bassins versants présentés au tableau précédent sur une période de 51,5h en octobre 1974		
Matériel	Charge urbaine (kg/km²)	Charge rurale (kg/km²)
Eau	86 300	675
Sédiments en suspension	287	0,8
Solides totaux dissous	199	5,6
Sodium	25,7	0,6
Chlorures	37,5	0,7
Calcium	23,7	1,0
Magnésium	11,6	0,2
Bicarbonates	61,3	3,4

Pendant les audiences (05/05/04), Mme Nancy Bernier, biologiste à la Direction des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement, a indiqué que les taux de sels atteints dans la rivière pouvaient occasionner des problèmes ponctuels pour la faune aquatique, ce qui fait référence à un taux pour la toxicité aigüe (860 mg/l pour l'ion chlorure) (MENV, 2001). Hébert (1995) indique effectivement que les taux de sels ne s'élèvent qu'au mois de mars. Des études sur l'effet du ruissellement des sels de voiries sur les petits cours d'eau de régions urbaines densément peuplées et citées par Environnement Canada et Santé Canada (2001) présentent des concentrations astronomiques allant jusqu'à 1000 et même 4000 mg/l.

D'autre part, Mme Bernier a indiqué que les propriétés organoleptiques de l'eau risquaient d'être affectées (taux de 250 mg/l pour l'ion chlorure) (MENV, 2001), mais nos recensions n'indiquent aucune prise d'eau publique en aval du projet (MEF, 1997).

Un extrait du document d'Hébert (1995) est présenté au tableau 3. Il offre une mesure de la conductivité moyenne mesurée à l'époque (un indice de la salinité de l'eau), ce qui a une valeur dans une optique de suivi de l'état de l'environnement dans l'état actuel des connaissances sur ce cours d'eau.

Tableau 3 : Statistiques descriptives à la station TR5 sur la rivière du Berger (5090015) issues des campagnes 1990, 1992 et 1993 (modifié de Hébert, 1995)

Statistiques descriptives à la station TR5 sur la rivière du Berger (5090015) issues des campagnes 1990, 1992 et 1993				
Paramètres (descripteurs physiques)	Unités	Moyenne	Minimum	Maximum
Conductivité	µS/cm	825	495	1190

Matières en suspension	mg/l	20	Inférieur à 2	84
Température	C	14,3	6,0	19,0
Paramètres (Métaux traces)				
Cadmium	µg/l	1	Inférieur à 2	Inférieur à 2
Cuivre	µg/l	3	Inférieur à 5	Inférieur à 5
Nickel	µg/l	5	Inférieur à 10	Inférieur à 10
Zinc	µg/l	29	Inférieur à 10	80

Ainsi, les impacts du projet sur la rivière du Berger pourraient être importants et peut-être même impossibles à corriger. Nous croyons par ailleurs que l'état des connaissances scientifiques sur la question ne permet pas de prévoir ni la nature ni l'ampleur des impacts. De fait, l'étude d'impact explique que les sels de voiries auront un impact permanent sur la qualité de l'eau de la rivière du Berger, sans que la nature de cet impact ne soit indiquée.

Recommandations :

- Les promoteurs devraient effectuer les opérations nécessaires pour déterminer la salinité actuelle de l'eau, particulièrement en période de pointe (début de la fonte printanière), et les contributions relatives des minéraux majeurs, afin de contribuer aux futures opérations de suivis de l'environnement.
- L'évaluation des quantités de sels pouvant atteindre le cours d'eau peut être faite par une modélisation (Environnement Canada et Santé Canada, 2001) et, en l'absence de certitude, le promoteur devrait effectuer le calcul pour offrir un ordre de grandeur.

Autres contaminants

Le passage des véhicules sur la route entraîne d'autres impacts permanents sur le milieu hydrique. Les éléments contaminants, tels que les huiles usées, les liquides de refroidissement, les particules de pneus, les poussières provenant de l'usure de certaines pièces comme les plaquettes de freins et autres, créent une contamination des eaux de ruissellement par des poussières, des métaux lourds (tels le plomb, le cadmium, le nickel, le zinc et le cuivre), des hydrocarbures dont les polyaromatiques (HAP) et bien d'autres produits (Hamilton, Harrison, 1991). Les eaux de ruissellements ainsi contaminées peuvent atteindre la rivière. Les niveaux de ces contaminations fluctuent beaucoup en fonction du temps et de l'espace. Il serait donc intéressant de connaître dans quelle mesure ces contaminations inévitables affecteront le milieu.

Gaujous (1995) propose un résumé des effets de la contamination des éléments nommés plus haut.

Plomb : Toxicité aigüe sur les organismes à partir de 0,1 mg/l ; de plus, il se concentre le long de la chaîne alimentaire.

Cadmium : Toxicité aigüe sur les organismes supérieurs et les algues à partir de 0,1 mg/l ; les bactéries y sont moins sensibles. Le cadmium se concentre, comme le mercure, dans la chaîne trophique.

Cuivre : Toxique sur les végétaux, les animaux et les microorganismes à des doses inférieures à 1 mg/l :

- diminue l'activité photosynthétique (utilisé comme algicide) ;
- provoque une altération des branchies des poissons ;
- retarde la ponte des poissons.

Zinc : Même mode d'action que le cuivre. Il est concentré par les organismes aquatiques à partir de quelques mg/l.

Nickel : Oligoélément essentiel ; toxicité pour des doses de 1 mg/l chez les algues et les poissons.

Hydrocarbures : Suppriment l'oxygénation (film de surface), les transferts alimentaires et colmatent les branchies. Ils perturbent les relations écologiques liées aux chimiomédiateurs et modifient le comportement des êtres vivants ainsi que l'équilibre écologique.

Par ailleurs, les critères de qualité du Québec pour les métaux lourds sont variables en fonction de la dureté de l'eau (ministère de l'Environnement, 2001). La dureté d'une eau influence le potentiel de toxicité des contaminants qui s'y trouvent : moins l'eau est dure, plus le contaminant peut être toxique (Environnement Canada (b)).

Hébert (1995) offre également une évaluation de certains de ces éléments polluants. Le tableau 3 présente les teneurs maximales mesurées pour certains métaux traces. On retiendra, entre autres, une teneur en cadmium qui correspond au critère proposé par Gaujous (1995) ; par contre, en l'absence de données sur la dureté de l'eau, on ne peut rien inférer sur sa toxicité. Nous savons également qu'il est possible que ces concentrations soient surévaluées.

En résumé, les teneurs actuelles enregistrées dans la rivière du Berger sont possiblement en deçà des critères proposés par la littérature. Cependant, ni la description du projet ni l'étude d'impact ne présentent de données quantitatives sur la génération de polluants liée au projet et au développement domiciliaire. Il est ainsi permis de se demander quelle est la capacité du milieu aquatique à subir une augmentation de pression par les contaminants et quel sera l'ordre de grandeur des charges polluantes générées.

Recommandations :

- Les promoteurs devraient effectuer les opérations nécessaires pour déterminer la dureté de l'eau afin de contribuer aux futures opérations de suivis de l'environnement.
- Les promoteurs devraient évaluer un ordre de grandeur pour les charges polluantes générées.

Variation thermique

La construction de l'emprise routière, du pont et du développement domiciliaire force les contractants à couper la végétation aux abords de la route et de la rivière. En plus d'accélérer le ruissellement vers la rivière et d'augmenter les impacts sus mentionnés, ceci entraîne un nouvel impact : la couverture végétale réduite accentue le réchauffement de l'eau.

Ce réchauffement de l'eau pourrait bien être nocif pour l'habitat de la truite mouchetée, une espèce d'eau froide qui a des exigences très étroites. De plus, le réchauffement de l'eau accroît l'activité chimique et biologique (demande en oxygène) tout en diminuant la capacité de l'eau à dissoudre l'oxygène (OMM, 1994).

Hébert (1995), rapporte des concentrations moyennes de 10,6 mg d'oxygène par litre d'eau pour des températures moyennes estivales de l'eau de 14,3°C. Un nomogramme tel que celui utilisé par Wetzel (1983) nous indique une sursaturation de l'eau en oxygène, ce qui est une très bonne condition pour la truite mouchetée. Il serait dommage de perdre ces attributs de grande valeur en milieu urbain.

Modification du régime hydrique de surface

Les conséquences hydrologiques des changements projetés dans l'utilisation du sol doivent être déterminées dans l'évaluation des impacts des projets (Singh, 1992). Or, on ne peut dissocier le prolongement de l'axe du Vallon du développement domiciliaire. Avec l'urbanisation et la création de liens routiers, on constate une imperméabilisation des surfaces, une réduction de la contribution des surfaces perméables, une artificialisation des systèmes de drainage ainsi qu'une diminution du couvert végétal. L'évacuation rapide des eaux, nécessaire à la sécurité routière, provoque une augmentation rapide du débit du cours d'eau lors des pluies. L'infiltration et l'évapotranspiration, deux constituantes majeures du cycle de l'eau, sont réduites à leur strict minimum. Le résultat est un ruissellement prononcé et une diminution du temps d'occurrence des crues. Ces deux conditions entraînent une vulnérabilité accrue aux inondations lorsque le drainage est inadéquat. (Singh, 1992)

Aménagements sur la rivière du Berger

Des variations aux patrons d'écoulement naturels rendent les cours d'eau instables et entraînent une modification dans les patrons d'érosion et d'apport de sédiments fins dans le cours d'eau. Or, la rivière du Berger coule sur un substrat particulièrement sensible aux érosions. (Laganière, 1984) Des travaux d'envergure ont été effectués sur cette rivière pour gérer les problèmes d'écoulement en période de crues printanières de même que pour stabiliser les berges et réduire la sédimentation dans le secteur de Marie-de-l'Incarnation où s'accumulent les sédiments de la rivière du Berger. Nous présentons l'historique des aménagements sur la rivière du Berger en aval du projet afin de bien faire comprendre le problème lié aux modifications hydrologiques anticipées et l'importance des phénomènes vus sous les perspectives de la sécurité publique, de la conservation de l'intégrité des systèmes et de la protection des investissements.

Les redressements

On assiste à des redressements sur la rivière du Berger en 1973 lors de la construction de l'autoroute du Vallon sur des distances totales d'environ 500 m au nord du boulevard Père-Lelièvre. (AGIR, 1984)

Les ouvrages anti-embâcles

Des embâcles sur la rivière du Berger ont causé beaucoup de dommages. Une zone à risque est située dans le secteur de la rue Archambault, à Duberger, depuis la canalisation d'une partie de la rivière lors de la construction de l'autoroute de la Capitale. (Tremblay & Tremblay, 1978) La convention « Canada

Québec relativement à la réduction des dommages



d'inondation causés par le débordement des rivières Saint-Charles et du Berger, dans les limites de la Ville de Québec » a été signée le 29 juillet 1983. Elle permet un financement des travaux par les trois paliers gouvernementaux de la façon suivante : fédéral, 45 % ; provincial, 45 % ; municipal, 10 %. (Comité de mise en œuvre de la convention Canada

Québec pour les rivières Saint-Charles et du Berger, 1983). Les aménagements mis en place en décembre 1983 se présentent sous la forme d'une estacade en amont de l'autoroute de la Capitale et visent la rétention des glaces, dans un secteur présentant peu de danger, et à prévenir la formation d'embâcles dans les zones à risque.

L'ensablement dans la rivière Saint-Charles et la stabilisation de l'embouchure de la rivière du Berger.

Un phénomène d'ensablement important vis-à-vis du pont Marie-de-l'Incarnation serait dû aux modifications anthropique dans le lit de la rivière Saint-Charles, telles la construction du barrage Samson. La Ville de Québec doit y effectuer des dragages répétés, opérations qui entraînent des coûts élevés et divers aléas en ce qui concerne la contamination du milieu aquatique. Dans la rivière Saint-Charles, le tronçon où la contribution en sédiment est maximale est situé entre l'embouchure de la rivière Lorette et celle de la rivière du Berger. (Laganière, 1984) À l'embouchure de la rivière du Berger, les débits en périodes de crues se situent aux environs de $17 \text{ m}^3/\text{sec}$ et transportent près de 549 m^3 de matière en suspension par an. (AGIR, 1984) Des aménagements ont depuis lors été effectués, ils couvrent 300 m à partir de l'embouchure de la rivière du Berger jusqu'à son intersection avec le boulevard Père-Lelièvre. Les aménagements visent à réduire la capacité érosive des cours d'eau et la disponibilité des matériaux susceptibles d'être érodés. (Laganière, 1984) Notons que les principales données utilisées dans ces études sont antérieures à la construction de l'estacade.

Impacts du projet sur les aménagements

Les études hydrologiques permettent la prédiction des conséquences de l'urbanisation vers l'aval comme vers l'amont d'un projet et déterminent si les inondations sont susceptibles d'augmenter en fréquence et en intensité suite au développement urbain. (Singh, 1992) Les dernières études sont celles de Boucher et Hébert et elles remontent à 1990, de plus, elles ne tiennent pas compte des changements potentiels d'utilisation du sol.

Dans le cas qui nous préoccupe, si de telles études ont été réalisées, il n'en paraît rien dans les documents déposés par les promoteurs ; autrement, nous croyons qu'il s'agit d'une lacune importante à l'étude d'impact. Nous croyons en effet que si la dynamique du cours d'eau est changée, par exemple par l'accroissement important du ruissellement urbain, les ouvrages conçus selon les débits utilisés à l'époque pour dimensionner les ouvrages deviendront inadéquats et des correctifs devront être apportés. Nous croyons de plus que les coûts de réparation ou d'adaptation des structures doivent être évalués et associés à ceux du projet global.

D'autre part, le projet prévoit l'implantation de certaines mesures de mitigations. Or, un projet de mitigation suppose la connaissance des paramètres suivants : débits de pointe et fréquence, durée et volume des hydrographes. (Singh, 1992) En ce qui concerne les ouvrages de mitigation, les promoteurs proposent l'implantation de bassins de rétentions. Cependant, ni la description du projet ni l'étude d'impact ne font mention d'évaluation des paramètres hydrologiques futurs (développement complété). Or, le service de l'Hydraulique du ministère des Transports du Québec possède les outils conceptuels pour faire le calcul du ruissellement des surfaces en fonction des ouvrages anticipés. (AquaRessources, 1999)

Le calcul du coefficient de ruissellement (après développement domiciliaire) nécessaire au dimensionnement des ouvrages de rétention n'a pas été effectué. Le promoteur indique simplement, dans le document PR5.1, qu'il en tiendra compte. Pareillement, rien ne porte à croire que les calculs ont été effectués pour dimensionner le pont de traverse sur la rivière du Berger qui, tel qu'annoncé par le promoteur lors des audiences (05/05/2004), est présenté alors qu'il n'a pas encore fait l'objet de conception. Ce pont pourrait, dans un tel cas, connaître les mêmes avatars que les ouvrages précités, c'est-à-dire souffrir d'un dimensionnement inadéquat.

Enfin, en plus d'une absence de considération des conditions hydrologiques futures, une interrogation importante apparaît sur le plan de l'évaluation des débits actuels de la rivière du Berger dans l'étude d'impact. L'étude réfère à la station « rivière Saint-Charles ». À notre connaissance, la station de jaugeage qui aurait pu être utilisée est celle du ministère de l'Environnement : la station Ambrière, située 500 m en aval de Château-d'Eau, où la Ville de Québec retire la majorité du débit pour son système d'aqueduc. Il est important de savoir de quelle façon le consultant a pris en compte les ponctions et le contrôle du débit de la rivière Saint-Charles. On en comprendra l'importance sur le débit estimé de la rivière du Berger. La réponse du promoteur aux commentaires issus des différents ministères (document PR5.1) nous indique qu'il suppose que les études antérieures, sur lesquelles les prévisions sont basées, ont tenu compte de ce facteur. Il apparaît déraisonnable d'accepter cette réponse sans une révision méthodologique.

Recommandations :

- Le promoteur devrait évaluer quantitativement le ruissellement supplémentaire relié à la construction de la route et du développement adjacent.
- Le promoteur devrait évaluer les coûts nécessaires et les impacts probables de la stabilisation et de la réparation du cours d'eau, aucun chiffre n'apparaissant dans l'étude d'impact.
- Le promoteur devrait effectuer une modélisation de l'hydrologie anticipée pour dimensionner les bassins de rétention et l'ouvrage de traverse de la rivière du Berger par le prolongement de l'axe du Vallon.
- Le promoteur devrait revoir la méthodologie pour l'estimation des débits actuels de la rivière du Berger.

Conclusion

« L'approche écosystémique permet d'acquérir une connaissance approfondie des rapports qui existent entre les activités humaines (passées, actuelles et prévues) et les écosystèmes aquatiques et terrestres. » (ministère de l'Environnement, 2004) Dans le cas de la rivière du Berger, les divers impacts sur la ressource hydrique, qualitatifs et quantitatifs, peuvent entraîner des répercussions économiques sévères. Les problèmes d'ensablement et d'érosion causés par les travaux de construction ainsi que l'ajustement des patrons d'écoulement suite aux développements prévus risquent de réduire à néant les efforts passés pour stabiliser la rivière, en plus de nécessiter des aménagements coûteux. Nous remarquons par ailleurs que les mesures de mitigations proposées n'indiquent pas de solution précise concernant l'augmentation de la salinité, la présence de sources de contaminations diverses et les variations thermiques.

« On gère bien ce que l'on comprend bien. Par conséquent, il est nécessaire que la gestion intégrée par bassin versant s'appuie sur l'utilisation et la compréhension d'une information de qualité. Afin d'optimiser les interventions portant sur le bassin versant, il est primordial de comprendre le fonctionnement et la capacité de support de l'écosystème. » (ministère de l'Environnement, 2004) Dans cette optique, nous souhaitons que la Commission recommande d'effectuer les évaluations et les études nécessaires permettant d'assurer la pérennité des ouvrages existants et à venir de même que la viabilité des écosystèmes aquatiques. À cet effet, un certain nombre de données sont manquantes, ne serait-ce que pour effectuer un suivi de l'état de l'environnement. Nous souhaitons que la Commission reconnaisse le besoin d'acquisition de ces données et qu'elle recommande qu'elles soient une exigence à la réalisation du projet.

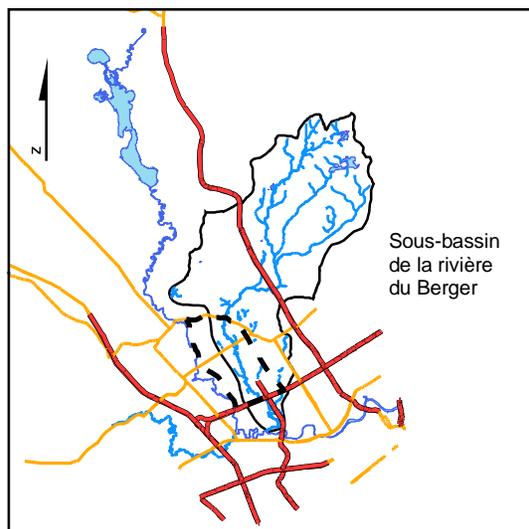
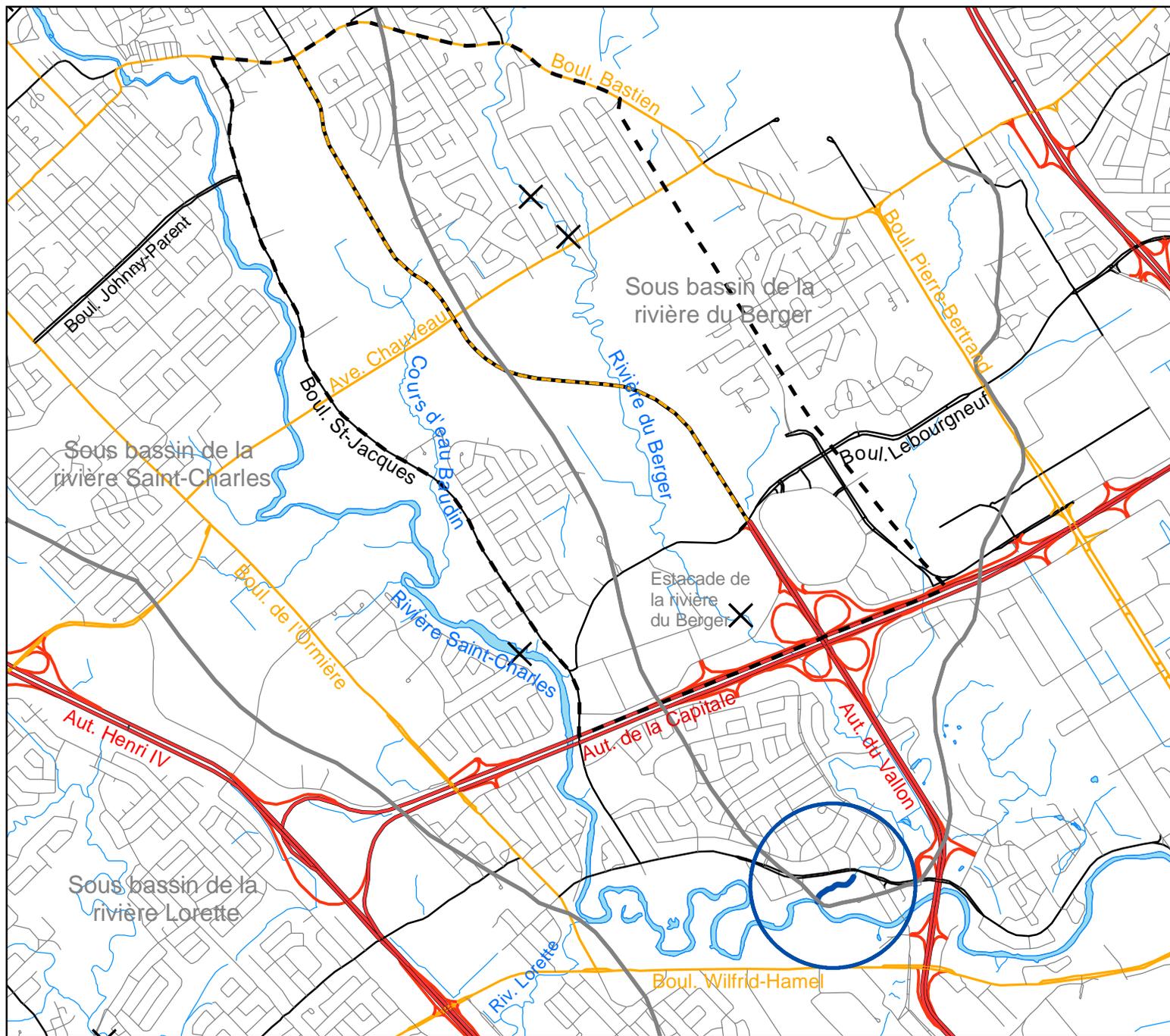
Bibliographie

- AQUA-RESSOURCES Inc., 1999. *Projet de mise en valeur des habitats aquatiques et riverains de la rivière du Berger*, étude d'avant-projet, rapport final présenté à Conservation Faune Aquatique Québec Inc., 52 p.
- BOUCHER et HÉBERT, 1990. *Cartographie des zones inondables* ; rivières Saint-Charles, du Berger, Lorette, Nelson et Jaune en Québec, territoire de la Communauté Urbaine de Québec.
- COMITÉ DE MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION CANADA-QUÉBEC POUR LES RIVIÈRES SAINT-CHARLES ET DU BERGER, rapport d'étape (période du 29 juillet 1983 au 31 mars 1984).
- ENVIRONNEMENT CANADA (a), 2003-11-28. *Les masses d'eau du Saint-Laurent*, http://www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf010_f.html
- ENVIRONNEMENT CANADA (b), 2001-11-30. *Road Salts Reducing the risk of road salts to the environment, while keeping our roads safe*, http://www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf010_f.html
- ENVIRONNEMENT CANADA et SANTÉ CANADA, 2001. LISTE DES SUBSTANCES D'INTÉRÊT PRIORITAIRE, RAPPORT D'ÉVALUATION, *sels de voirie, loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux Canada, 188 p.
- FEDERAL INTERAGENCY STREAM RESTORATION WORKING GROUP (FISRWG), 1998. *Stream Corridor Restoration : Principles, Processes, and Practices*, GPO Item n° 0120-A ; SuDocs n° A 57.6/2:EN3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3.
- FIRME AGIR, 1984. *Études d'impact sur l'environnement ; Ville de Québec, projet de stabilisation des berges des rivières Lorette et Saint-Charles, districts Les Saules et Du Berger, Ville de Québec*.
- GAUJOUS, D., 1995. *La pollution des milieux aquatiques : aide-mémoire*, 2^e édition, Technique et documentation, Paris, 220 p.
- HAMILTON, RONALD, ROY et HARRISON, 1991. HIGHWAY POLLUTION, STUDIES IN ENVIRONMENTAL SCIENCE 44, Elsevier, London, 510 p.
- HÉBERT S., 1995. *Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979-1995*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques.
- LAGANIÈRE M., 1984. *Rivière Saint-Charles : étude sédimentologique relative à un problème d'ensablement dans le bief amont du barrage Samson*, ministère de l'Environnement, Direction générale de l'amélioration et de la

- restauration du milieu aquatique, Direction des ouvrages hydrauliques, Service des études Hydrauliques et écologiques, Québec.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 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.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2002. *Politique de l'eau*, Gouvernement du Québec, 94 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 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.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Québec, 430 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 2003-03-18, Système d'information hydrogéologique (SIH), <http://132.203.71.97/index.html>
- ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE (OMM), 1994. *Guide des pratiques hydrologiques, acquisition et traitement des données, analyses, prévisions et autres applications*, cinquième édition, OMM - n° 168, 793 p.
- TREMBLAY, A. R. et TREMBLAY O., 1978. *Étude des glaces sur les rivières Saint-Charles et du Berger*, ministère des Ressources naturelles, Direction de l'aménagement, Service des interventions.
- VIJAY P. et SINGH, 1992. *Elementary Hydrology*, Prentice Hall, New Jersey.
- WETZEL R. G., 1983. *Limnology, second edition*, CBS College Publishing, 767 p.

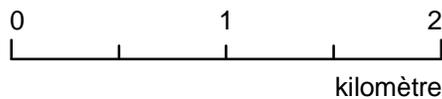
Localisation de la zone d'étude

Prolongement de l'axe Du Vallon



Légende

-  Axe du Vallon : tracé projeté
-  Zone sensible à l'érosion et à la sédimentation
-  Barrage
-  Limite de la zone d'étude
-  Limite des sous-bassins



Projection mercator transverse modifiée NAD83 zone 7

Sources cartographiques : MENV, Le Système d'information du territoire du bassin versant et du lit majeur de la rivière Saint-Charles
 MENV, Système d'information hydrogéologique
 MENV, Centre d'expertise hydrique du Québec
 Géobase
 Ville de Québec, Étude d'impact sur l'environnement, Prolongement de l'axe du Vallon