



**Rapport
Historique
Qualité de l'eau
Rivière des Anglais
Ruisseau Norton
Rivière Trout**

Groupe Ambioterra

624, rue Notre-Dame, bureau 31
Saint-Chrysostome (Québec)
JOS 1R0
Tél. :450.637.8585
info@ambioterra.org
www.ambioterra.org



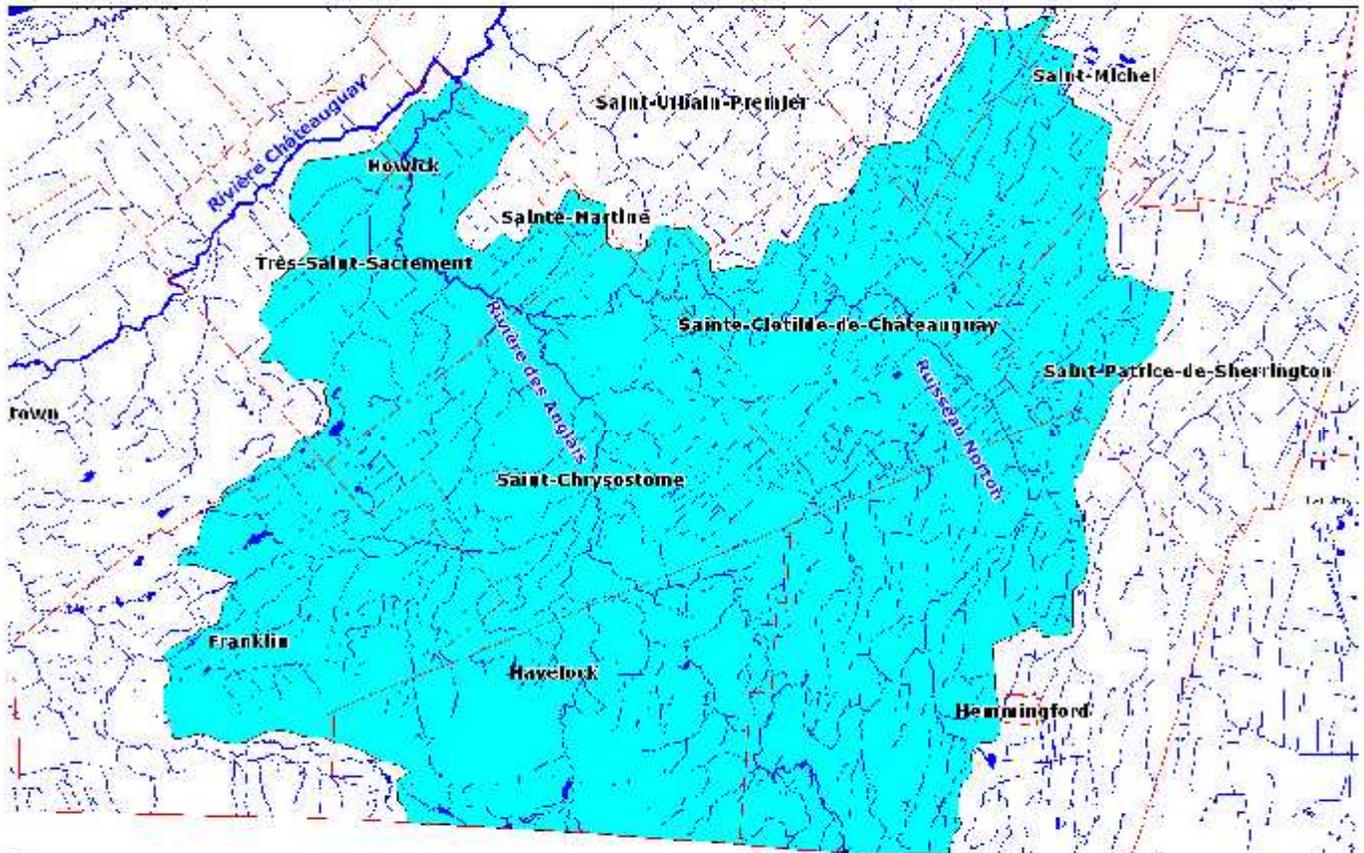
AMBIOTERRA

Table des matières

Rivière des Anglais	3
1. Mise en contexte	4
2. Description de la rivière des Anglais et de son bassin versant	4
3. Portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière des Anglais	5
3.1. Méthodologie.....	6
3.2. Résultats	7
3.3. Discussion	9
4. Liste des références	12
Ruisseau Norton	13
1. Mise en contexte	14
2. Description du ruisseau Norton et de son bassin versant	14
3. Portrait historique de la qualité de l'eau du ruisseau Norton.....	15
3.1. Méthodologie.....	16
3.2. Résultats	17
3.3. Discussion	18
Rivière Trout	22
1. Mise en contexte	23
2. Description de la rivière Trout et de son bassin versant	23
3. Portrait historique de la qualité des eaux de la rivière Trout	24
3.1. Méthodologie.....	25
3.2. Résultats	26
3.3. Discussion	28
ANNEXE 1	30

Rivière des Anglais

Bassin versant de la rivière des Anglais



■ Limite du bassin versant de la rivière des Anglais

Ambioterra, 2013

1. Mise en contexte

L'objectif de ce rapport consiste à obtenir, pour la période comprise entre 1990 et 2012, un portrait historique de la qualité de l'eau sur le segment de la rivière des Anglais situé en territoire québécois. Pour ce faire, nous avons pondéré, pour chaque année à l'étude, un indice moyen de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) à l'aide de six paramètres couramment employés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP).

2. Description de la rivière des Anglais et de son bassin versant

La rivière des Anglais, qui prend sa source dans les hautes terres des Adirondacks dans l'État de New York, constitue l'un des trois plus importants tributaires de la rivière Châteauguay (Côté et coll., 2006). Son bassin versant chevauche inégalement le Québec (542 km²) et les États-Unis (151 km²) et couvre une superficie totale de 693 km² (CEHQ, 2011). Comme l'indique la Figure 1, il constitue une sous-unité du bassin versant de la rivière Châteauguay, couvrant 28 % de la superficie de ce dernier (Côté et coll., 2006). La portion québécoise du bassin versant de la rivière des Anglais, qui comprend les 43 derniers kilomètres de cette rivière, recoupe huit unités de paysage : *Plaine de Ste-Martine*, *Monticules de Ste-Clotilde-de-Châteauguay*, *Terres noires de Ste-Clotilde-de-Châteauguay*, *Bas plateau de Herdman*, *Plaine de St-Chrysostome*, *Monticules de Hemmingford*, *Terrasse de St-Antoine-Abbé* et *Mont Covey Hill*. Sur ces différentes unités, ce sont essentiellement l'agriculture et la forêt qui dominent (Ducruc et Côté, 2012). Au Québec, la rivière des Anglais traverse les municipalités rurales d'Hemmingford, d'Havelock, de St-Chrysostome, de Très-Saint-Sacrement, de Howick, et termine sa course dans la rivière Châteauguay à Ste-Martine.

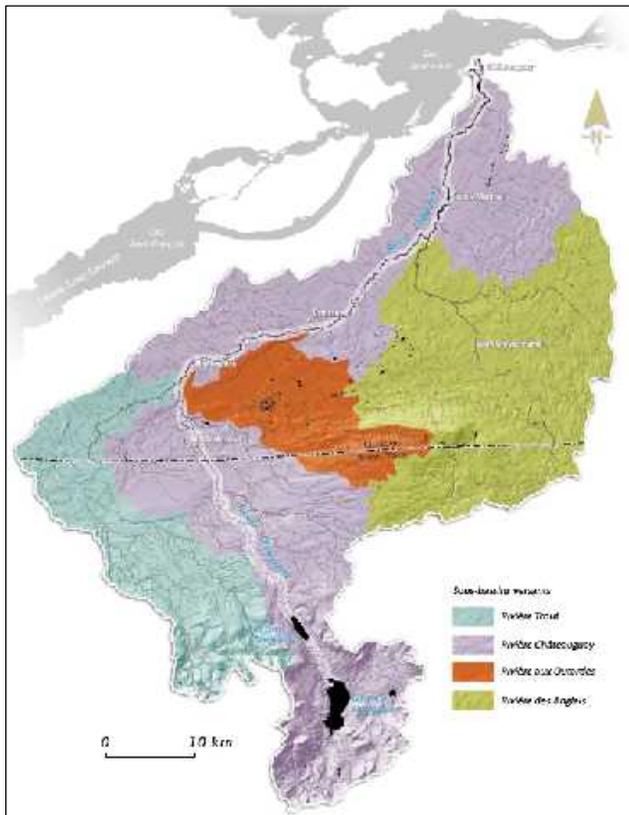


Figure 1.
Sous-bassins versants de la rivière Châteauguay
(source : Côté et coll., 2006).

La rivière des Anglais sert d'habitat au fouille-roche gris (*Percina copelandi*), un poisson qui a été inscrit à l'Annexe 1 de la liste des espèces menacées en avril 2006 (Pêches et Océans Canada, 2013). Par ailleurs, la barbotte des rapides (*Noturus flavus*) y a été observée (Boucher, 2005; Gareau et al., 2009 à 2011). Bien que cette dernière espèce ne possède pas de statut légal, elle demeure candidate à l'inscription sur la liste des espèces en péril selon le COSEPAC (Boucher, 2005).

3. Portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière des Anglais

Le portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière des Anglais a été établi à l'aide de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). Conçu par le MDDEFP en collaboration avec plusieurs spécialistes, cet indicateur de la qualité des eaux de surface est déterminé à partir d'un certain nombre de sous-indices, qui se rapportent à autant de paramètres microbiologiques et physicochimiques couramment mesurés sur le terrain (Hébert, 1997). Historiquement, l'IQBP était déterminé en utilisant jusqu'à une dizaine de paramètres. Toutefois, au cours de la période d'utilisation de l'IQBP, il a été constaté que la valeur de l'IQBP était surtout influencée par six de ces dix paramètres (Simoneau, comm. pers., 2013). Il n'est donc pas rare que le MDDEFP ne considère que ceux-ci lors de l'élaboration de l'IQBP. Le Tableau 1 présente les six paramètres physicochimiques qui ont été retenus et qui ont servi à établir les sous-indices menant à la détermination de l'IQBP – il sera donc subséquentement question d'IQBP₆. Comme l'indique ce tableau, la plage de valeurs que peut prendre chaque sous-indice (entre 0 et 100) se divise en cinq classes (« A » à « E »), qui permettent d'évaluer la qualité de l'eau des rivières selon une approche semi-quantitative (Hébert, 1997).

Tableau 1. Paramètres pris en compte pour l'élaboration de l'IQBP₆ avec leurs classes de sous-indices respectifs (source : Hébert, 1997).

Paramètres	Classes de sous-indices selon la plage de valeurs de chaque paramètre				
	A (80-100)	B (60-80)	C (40-60)	D (20-40)	E (0-20)
Azote ammoniacal (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,23	0,24 – 0,50	0,51 – 0,90	0,91 – 1,50	> 1,50
Chlorophylle <i>a</i> totale (mg·l ⁻¹)	≤ 5,70	5,71 – 8,60	8,61 – 11,10	11,11 – 13,90	> 13,90
Coliformes fécaux (UFC·100 l ⁻¹)	≤ 200	201 – 1 000	1 001 – 2 000	2 001 – 3 500	> 3 500
Nitrites et nitrates (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,50	0,51 – 1,00	1,01 – 2,00	2,01 – 5,00	> 5,00
Phosphore total (mg P·l ⁻¹)	≤ 0,030	0,031 – 0,050	0,051 – 0,100	0,101 – 0,200	> 0,200
Solides en suspension (mg·l ⁻¹)	≤ 6	7 – 13	14 – 24	25 – 41	> 41

La détermination de l'IQBP s'effectue selon le concept du descripteur limitant. La valeur de l'IQBP correspond ainsi au sous-indice le plus faible, et sert de critère pour établir la qualité et les usages possibles de la ressource eau selon les indications fournies au Tableau 2. Par exemple, si parmi les sous-indices servant à déterminer l'IQBP, le plus faible obtient un classement de 62, alors la valeur de l'IQBP sera elle aussi de 62, ce qui correspond à classe « B » (Tableau 1) et au verdict « eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages » (Tableau 2).

Tableau 2. Usages possibles de la ressource eau selon la valeur de l'IQBP (source : Hébert, 1997).

IQBP	Qualité et usages possibles (sauf eau de boisson)
A	Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
B	Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
C	Eau de qualité douteuse compromettant certains usages
D	Eau de mauvaise qualité compromettant la plupart des usages
E	Eau de très mauvaise qualité risquant de compromettre tous les usages

Par son approche fondée sur le descripteur limitant – soit le sous-indice ayant obtenu le plus faible classement –, l'IQBP entraîne inévitablement une perte d'information. Cet indice s'avère toutefois simple à déterminer, et a en outre l'avantage de faciliter la communication auprès des non-spécialistes.

3.1. Méthodologie

Toutes les données ayant servi à la détermination des IQBP₆ proviennent de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) et ont été obtenues auprès de la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEFP. Les travaux d'échantillonnage nécessaires à la collecte des données consultées ont été effectués par le MDDEFP et ses éventuels partenaires locaux. Tous les échantillons ont été analysés par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). L'Annexe 1 précise, pour chaque paramètre nécessaire à la détermination de l'IQBP₆, les méthodes d'échantillonnage et d'analyse employées selon leur période d'utilisation au cours de la plage temporelle couverte par ce rapport.

Bien que les données actuellement disponibles auprès de la BQMA couvrent la période allant de 1979 à 2012, seule la plage comprise entre 1990 et 2012 a pu être utilisée aux fins de ce rapport. En effet, pour chaque année considérée, il était nécessaire de respecter les critères suivants :

- i) les données utilisées doivent provenir des stations d'échantillonnages respectivement situées le plus loin possible en amont et le plus loin possible en aval du segment de la rivière circulant en territoire québécois;
- ii) lors de chaque échantillonnage, il doit être possible d'obtenir les données pour tous les paramètres nécessaires à la détermination des sous-indices servant à l'élaboration de l'IQBP₆ (voir Tableau 1);
- iii) les données doivent couvrir la même période (c.-à-d. les mêmes mois) d'une année à l'autre, tenant en outre compte du fait que l'interprétation de l'IQBP n'est valide que pour le moment de l'année situé entre mai et octobre (Hébert, 1997);

Conformément aux deux premiers critères, les stations 03090047 et 03090002 ont été respectivement choisies pour représenter l'amont et l'aval du segment de la rivière des Anglais situé en territoire québécois (Figure 2). La station 03090047 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est située sur le chemin Nichols dans le canton d'Hemmingford, à une centaine de mètres de la frontière avec les États-Unis. La station 03090002 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est quant à elle située au pont de la montée des Irlandais à Howick, à environ 5 km en amont de l'endroit où la rivière des Anglais se jette dans la Châteauguay.

Enfin, conformément au troisième critère, les résultats annuels présentés dans ce rapport tiennent compte des mois de juillet à octobre, cette période ayant fait l'objet de travaux d'échantillonnage lors de la plupart des années considérées. Les IQBP₆ présentés à la section des résultats ont donc été déterminés en établissant la moyenne des résultats obtenus sur cette période de quatre mois.

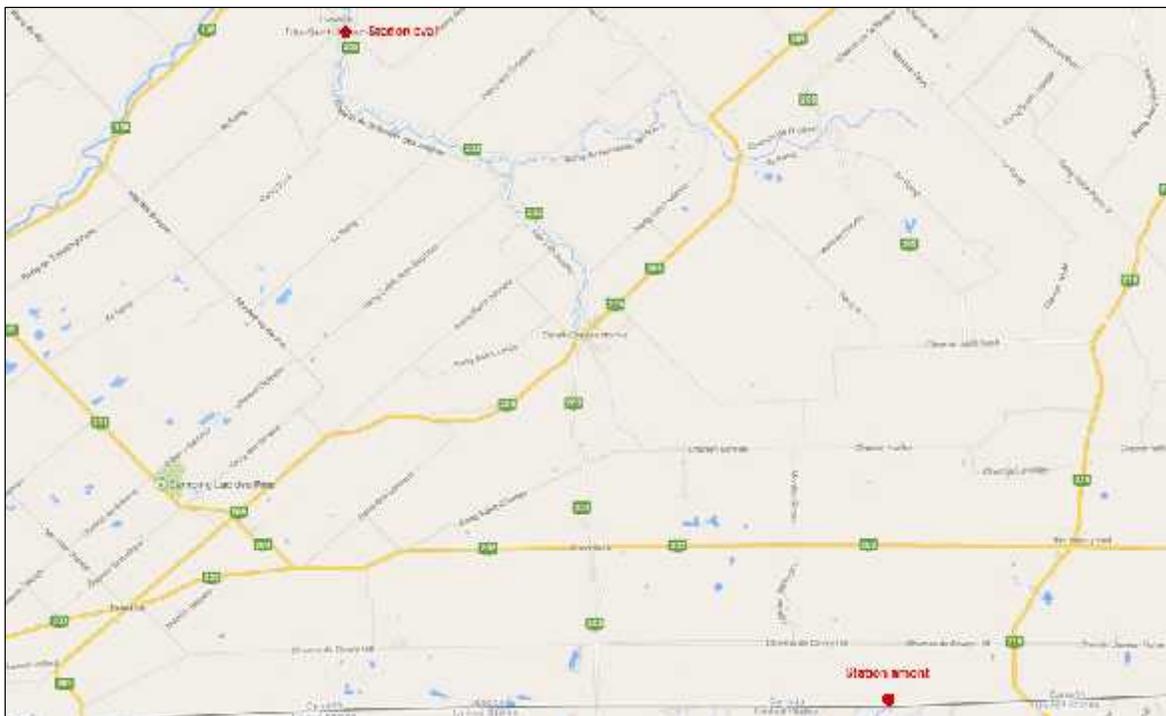


Figure 2. Carte montrant le segment de la rivière des Anglais sur lequel se trouvent les stations d'échantillonnage. Station amont (03090047) : chemin Nichols, à 100 m de la frontière avec les États-Unis; station aval (03090002) : pont de la montée des Irlandais à Howick (source du fond de la carte : Google Maps).

3.2. Résultats

La Figure 3 montre, pour chacune des deux stations d'échantillonnage sur la rivière des Anglais, la variation de la valeur moyenne de l'IQBP₆ au cours de la période de 23 ans s'étalant entre 1990 et 2012. Bien que le portrait historique pour la station aval soit complet (23 données disponibles sur une possibilité de 23), celui pour la station amont est toutefois incomplet alors qu'il n'y a aucune donnée pour celle-ci entre 1990 et 1995 (17 données disponibles sur une possibilité de 23). Alors que la station amont présente une bonne qualité d'eau relativement constante (IQBP₆ oscillant généralement entre les classes « A » et « B »), la qualité de l'eau à la station aval demeure au contraire constamment mauvaise (IQBP₆ généralement de classe « E », avec pics de classe « D » observés en 1996, 1997, 2000 et 2003). Sur cette dernière station, il est d'ailleurs possible d'observer des IQBP₆ nuls en 1993, 2002, 2006 et 2010.

Nous observons par ailleurs que les valeurs d'IQBP₆ en amont sont constamment meilleures que celles déterminées en aval au cours de la période de 23 ans considérée dans le portrait historique. Ainsi, la qualité de l'eau à la station amont demeure constamment suffisante pour permettre la plupart de ses usages, sauf toutefois la baignade qui est compromise plus de la moitié du temps. Il est en outre intéressant de noter une baisse substantielle de la qualité de l'eau à cette station en 1998 (classe « C »), ce qui compromet, outre la baignade, certains autres usages de la ressource. Pour ce qui est de la station aval, la situation se détériore de manière importante au point de compromettre la plupart, mais plus souvent la totalité, des usages de l'eau.

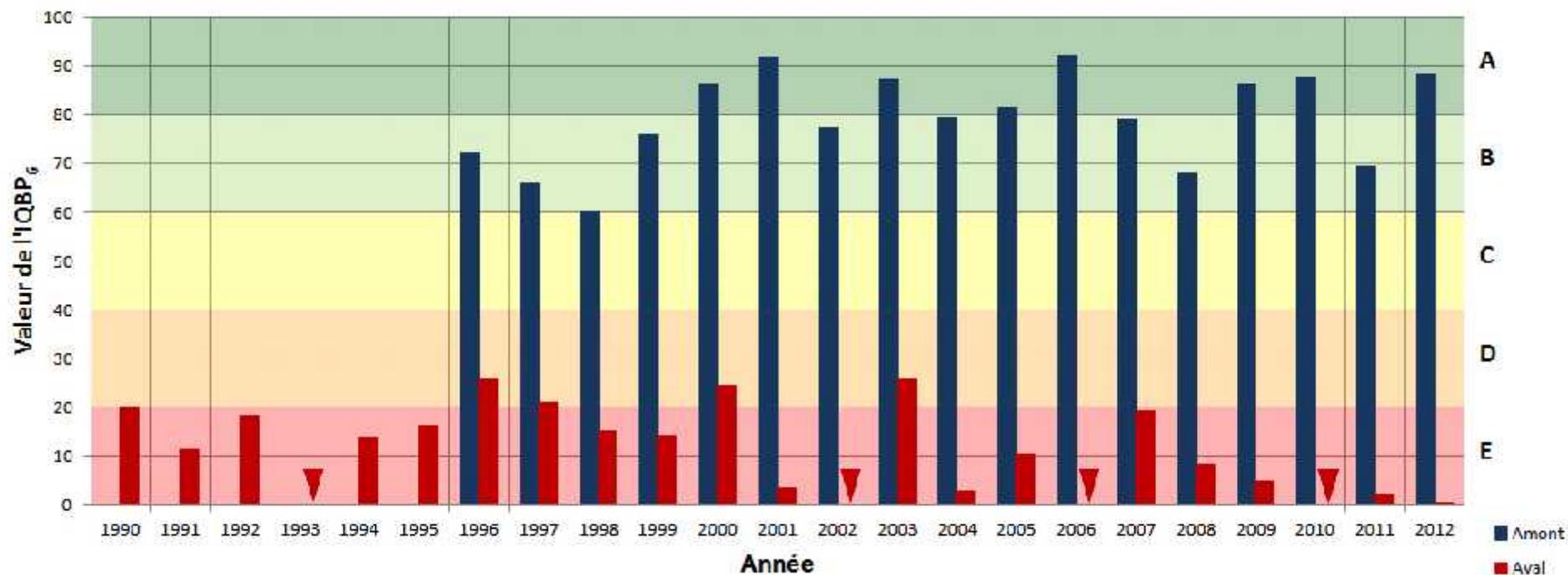


Figure 3. Variation temporelle de l'IQBP₆ en amont et en aval du segment de la rivière des Anglais situé en territoire québécois. Station amont = chemin Nichols, à 100 m de la frontière avec les États-Unis (03090047); station aval = pont de la montée des Irlandais à Howick (03090002). Les triangles sur le graphique désignent les années où l'IQBP₆ est nul, ce qui permet de les discriminer de celles où il n'y a pas de donnée.

Le Tableau 3 présente la fréquence relative de chaque classe d'IQBP₆ à chacune des deux stations d'échantillonnage. Les classes observées pour la station amont varient entre « A » et « C » (voir le Tableau 2 pour une interprétation de chacune des classes). Les classes « A » et « B », ex æquo, présentent une nette dominance, ayant toutes deux des fréquences relatives de 47,0 %. Pour ce qui est de la station aval, les classes d'IQBP₆ varient entre « D » et « E », cette situation faisant un contraste marqué avec la station amont. La classe « E » domine de manière très nette, avec une fréquence relative de 78,3 %. Lorsque les deux stations sont considérées de manière indistincte, c'est la classe « E » qui domine, avec une fréquence relative de 45,0 %.

Tableau 3. Fréquence relative des différentes classes d'IQBP₆ pour les stations amont et aval.

Classe d'IQBP ₆	Chemin Nichols (amont)	Pont montée des Irlandais (aval)	Pour les deux stations
A	47,0 %	0,0 %	20,0 %
B	47,0 %	0,0 %	20,0 %
C	6,0 %	0,0 %	2,5 %
D	0,0 %	21,7 %	12,5 %
E	0,0 %	78,3 %	45,0 %

3.3. Discussion

Le portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière des Anglais (Figure 3) a été conçu de manière à intégrer, pour chaque année considérée, la période s'étalant de juillet à octobre. Au cours de cette période, la qualité de l'eau de la rivière peut toutefois varier de manière assez importante, comme l'indique l'IQBP₆ lorsque déterminé sur une base mensuelle plutôt que pour l'ensemble du quadrimestre. Une comparaison des IQBP₆ mensuels indique que c'est en juillet que la qualité de l'eau la plus faible est la plus souvent observée (15 fois sur un total de 38 occasions, soit 39,47 % des cas). Au contraire, c'est en septembre et octobre que la qualité de l'eau la plus faible est la moins souvent observée, ces deux mois présentant des fréquences identiques (5 fois sur un total de 38 occasions, soit 13,16 % des cas). Le mois d'août présente quant à lui une fréquence légèrement inférieure à celle observée pour juillet, soit 34,21 % (15/38). En outre, au cours de deux années, soit en 1993 et 2000, c'est respectivement pendant trois (soit de juillet à septembre) et deux (soit juillet et août) mois consécutifs que la qualité de l'eau la plus faible a été observée. Il est conséquemment possible de conclure que la qualité de l'eau de la rivière des Anglais est généralement meilleure en automne (septembre et octobre) qu'en été (juillet et août).

Une analyse des sous-indices considérés dans l'élaboration de l'IQBP₆ semble indiquer une certaine différence entre les deux stations d'échantillonnage quant aux principaux facteurs responsables de la pollution aquatique. À la station amont, c'est la concentration de coliformes fécaux qui, dans la très grande majorité de cas, constitue le paramètre limitant – soit celui obtenant le plus faible classement et qui fixe la valeur de l'IQBP₆ (Tableau 4). À la station aval, c'est plutôt la concentration de phosphore total qui, le plus souvent, intervient à titre de paramètre limitant la valeur de l'IQBP₆. Ce dernier paramètre agit également comme paramètre limitant à la station amont, mais de manière beaucoup plus rare. L'analyse des sous-indices révèle en outre que la concentration de chlorophylle a totale vient également limiter la valeur de l'IQBP₆ de la station aval, à une fréquence toutefois moindre que celle observée pour les coliformes fécaux sur cette même station.

Tableau 4. Paramètre limitant l'IQBP₆ aux stations amont et aval.

Paramètre limitant	Station amont (fréquence)	Station aval (fréquence)
Coliformes fécaux	88,2 %	---
Phosphore total	11,8 %	78,3 %
Chlorophylle a totale	---	21,7 %

Les situations où la qualité des cours d'eau est compromise par ces paramètres, particulièrement la présence de coliformes fécaux et de phosphore total en fortes concentrations, ne sont pas rares au sein de bassins versants ruraux dont la vocation est essentiellement agricole comme celui de la rivière des Anglais (Côté et coll., 2006; Simoneau, 2007; Ducruc et Côté, 2012). Dans ce contexte, l'utilisation de substances fertilisantes d'origine animale (lisier, purin, fumier) qui sont à la fois source de coliformes fécaux et de phosphore, représente une source plausible de contamination. Le fait que la qualité de l'eau de la rivière des Anglais varie de manière assez importante au cours de la période de juillet à octobre et que d'importantes activités culturelles ont lieu à cette époque de l'année (application de fertilisants, récolte, travail automnal des terres) pourrait étayer le rôle des activités agricoles dans l'influence de la qualité de l'eau de cette rivière.

Il est toutefois possible que d'autres facteurs locaux agissent sur la qualité de l'eau de la rivière des Anglais. Par exemple, bien que la plupart des municipalités sur le bassin versant de cette rivière se soient dotées de systèmes de traitement des eaux usées au cours de la période couverte par le portrait historique (Tableau 5), Havelock et Très-Saint-Sacrement, qui sont situées à proximité de la rivière des Anglais ou de ses tributaires, n'en possèdent toujours pas. Il est ainsi possible que le rejet d'eaux usées non traitées, notamment à partir de Très-Saint-Sacrement, contribuent aux fortes concentrations de phosphore total souvent observées à la station aval. Des débordements fréquents d'eaux usées provenant du système d'assainissement des eaux usées de la municipalité de Saint-Chrysostome ont aussi été observés durant la période de 2009 à 2011 (Fondation rivière, 2012). En outre, il peut subsister le long de la rivière un certain nombre de systèmes septiques domestiques qui fuient ou qui sont non conformes aux normes environnementales, ceux-ci contribuant à cette situation.

Tableau 5. Traitement des eaux usées municipales sur le bassin versant de la rivière des Anglais.

Municipalité	Population ^a	Système de traitement ^b	Mise en fonction ^b
Franklin	1 715	Étangs aérés	09/2011
Havelock	753	Aucun	---
Hemmingford	1 824	Étangs aérés	12/1994
Howick	648	Étangs aérés	08/2007
St-Chrysostome	2 618	Étangs aérés	09/1994
St-Michel	2 971	Disques biologiques	10/2006
St-Patrice-de-Sherrington	1 995	Étangs aérés	02/1994
Ste-Clotilde-de-Châteauguay	1 740	Étangs à rétention réduite	07/2008

Ste-Martine	5 323	Étangs aérés	10/1991
Très-Saint-Sacrement	1 188	Aucun	---

a : En date du 1^{er} juillet 2003 (source des données : MAMROT, 2014)

b : Source des données : DGI, 2013

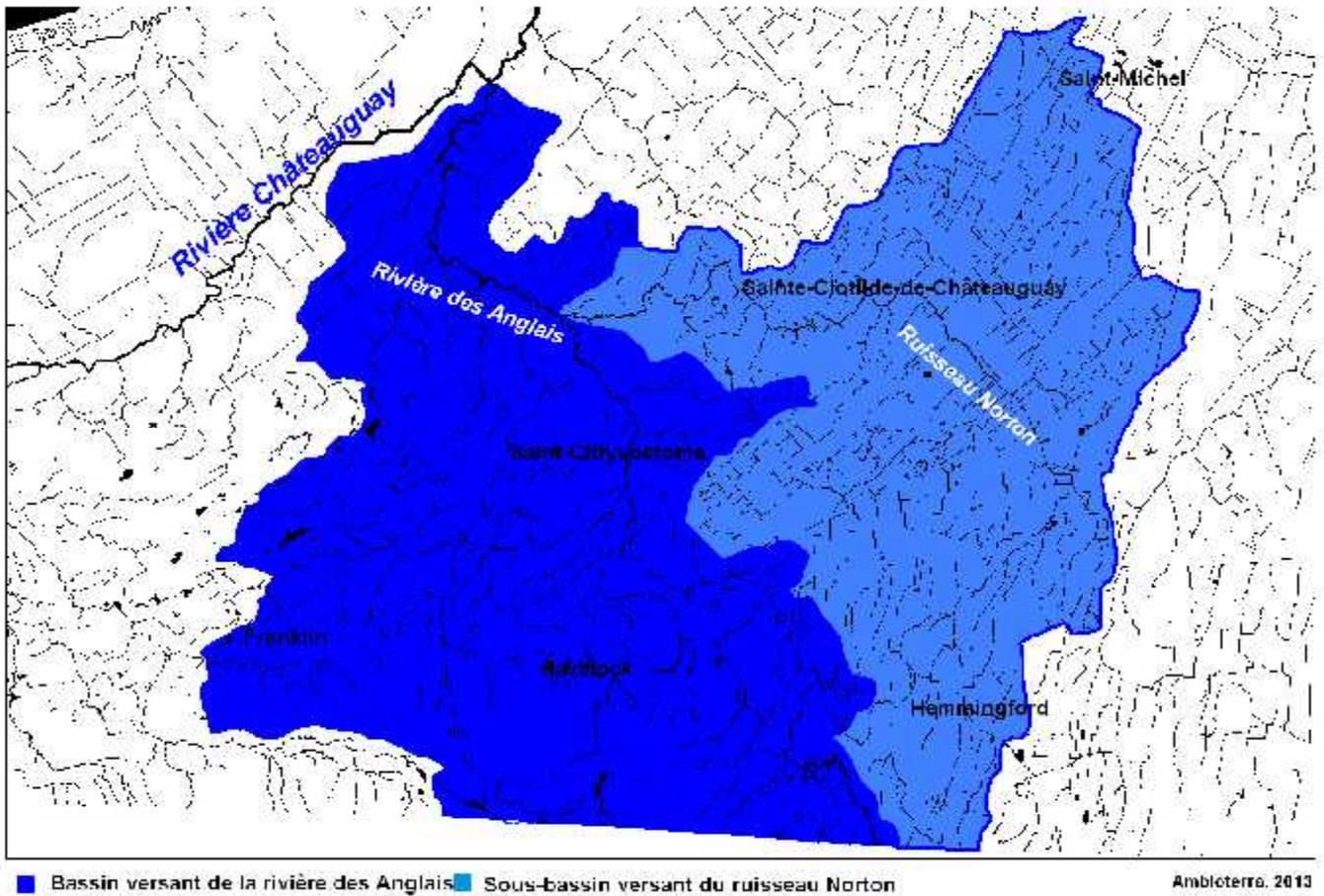
Enfin, la contamination fécale d'origine faunique, qu'il s'agisse de canards ou de castors, pourrait constituer un autre facteur plausible contribuant aux fortes concentrations de coliformes fécaux observées à la station amont ou aux fortes concentrations de phosphore observées à la station aval.

4. Liste des références

- Boucher, J. 2005. *Rapport sur la situation de la barbotte des rapides (Noturus flavus) au Québec*. Direction du développement de la faune, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF). 37 p.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2011. *Bassins hydrographiques du Québec à l'échelle 1/20 000*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), gouvernement du Québec.
- Côté, M. J., Lachance, Y., Lamontagne, C., Nastev, M., Plamondon, R., et Roy, N. 2006. *Atlas du bassin versant de la rivière Châteauguay*. Collaboration étroite avec la Commission de géologie du Canada et l'Institut national de la recherche scientifique – Eau, Terre et Environnement. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 64 p.
- Direction générale des infrastructures (DGI). 2013. *Liste des stations d'épuration*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. 14 p. Accessible au http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/liste_station.pdf (dernière consultation : 25 mars 2014).
- Ducruc, J. P., et Côté, M. J. 2012. « Les paysages de la partie québécoise du bassin versant de la rivière Châteauguay ». *Le naturaliste canadien*, **136**(1) : 11-21.
- Fondation Rivières. 2012. *Rivière Châteauguay Des débordements excessifs d'eaux usées sont identifiés*. Communiqué de presse. Accessible au <http://fondationrivieres.org/wordpress/uploads/2012/07/2012-07-19-COM-Riv.-Ch%C3%A2teauquay-d%C3%A9bordements-excessifs-deaux-us%C3%A9es.pdf> (dernière consultation : 23 septembre 2014).
- Gareau et al., 2009 à 2011. Rapport d'inventaire ichtyologique pour les rivières Trout et des Anglais. Présenté au MDDEFP, St-Chrysostome (Qc) : le Groupe Ambioterra.
- Hébert, S. 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Envirodoq n° EN/970102. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Québec. 54 p.
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT). 2014. Décret de population 2014. Données de l'Institut de la statistique du Québec. Accessible au http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CDAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.mamrot.gouv.qc.ca%2Fpub%2Forganisation_municipale%2Fdecret_population%2Fdecret_population.xls&ei=69A5U8rULYnL2gWtjIGwCA&usg=AFQjCNG7VhEW4LH8BSIXr40fmKooMbTcQ&bvm=bv.63808443,d.cWc (dernière consultation : 31 mars 2014).
- Pêches et Océans Canada. 2013. *Espèces aquatiques en péril – Le fouille-roche gris*. Accessible au www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/species-especes/channeldarter-fouille-roche-fra.htm#menaces (dernière consultation : 21 mars 2014).
- Simoneau, M. 2007. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Châteauguay : faits saillants 2001-2004*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement. 16 p.

Ruisseau Norton

Sous-bassin versant du ruisseau Norton



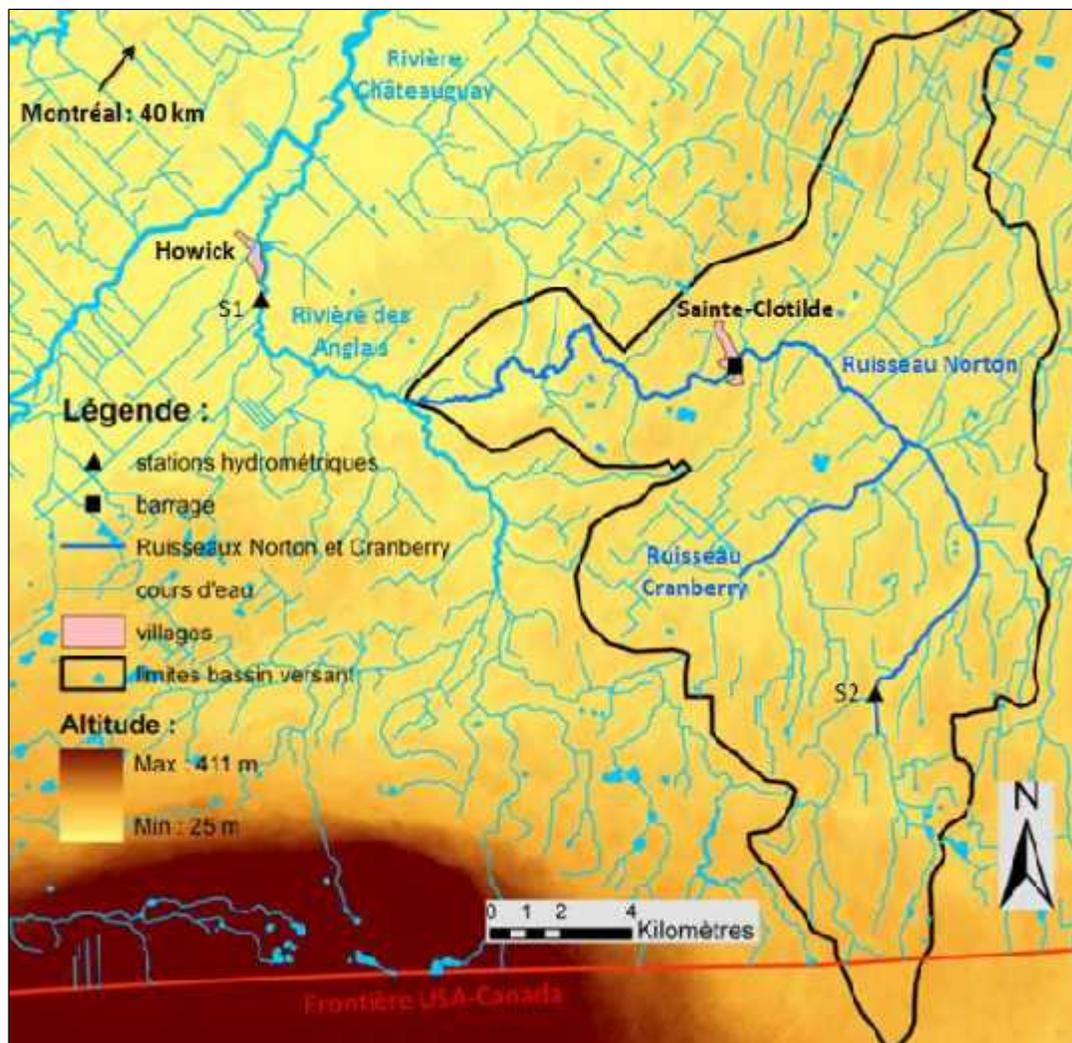
1. Mise en contexte

L'objectif de ce rapport consiste à obtenir, pour la période comprise entre 1990 et 2012, un portrait historique de la qualité de l'eau sur une partie du segment du ruisseau Norton situé en territoire québécois. Pour ce faire, nous avons pondéré, pour chaque année à l'étude, un indice moyen de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) à l'aide de six paramètres couramment employés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP).

2. Description du ruisseau Norton et de son bassin versant

Le ruisseau Norton, qui prend sa source aux États-Unis, constitue un important tributaire de la rivière des Anglais, elle-même tributaire de la rivière Châteauguay (Wawrzyniak, 2009). Illustré à la Figure 1, son bassin versant, dont une infime partie se situe aux États-Unis, couvre une superficie totale de 242 km² (CEHQ, 2011).

Figure 1. Bassin versant du ruisseau Norton (source : Wawrzyniak, 2009)



La portion québécoise du bassin versant du ruisseau Norton recoupe trois unités de paysages : *Plaine de Ste-Martine*, *Monticules de Ste-Clotilde-de Châteauguay* et *Terres noires de Ste-Clotilde-de-Châteauguay* (Ducruc et Côté, 2012). Sur ces différentes unités, c'est surtout l'agriculture, mais aussi la forêt, qui domine (Ducruc et Côté, 2012). Les activités agricoles sont d'ailleurs favorisées par la présence de sols organiques – notamment des terres noires – qui couvrent environ 76 km² du bassin versant du ruisseau (Hydrotech inc., 1983; Beaulieu et Sauriol, 1988). Au Québec, le ruisseau Norton borde notamment les municipalités de Sainte-Clotilde-de-Châteauguay, Saint-Chrysostome, Hemmingford, Saint-Michel, Saint-Rémi, Sainte-Martine, Saint-Urbain-Premier et Saint-Patrice-de-Sherrington.

3. Portrait historique de la qualité de l'eau du ruisseau Norton

Le portrait historique de la qualité de l'eau du ruisseau Norton a été établi à l'aide de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). Conçu par le MDDEFP en collaboration avec plusieurs spécialistes, cet indicateur de la qualité des eaux de surface est déterminé à partir d'un certain nombre de sous-indices, qui se rapportent à autant de paramètres microbiologiques et physicochimiques couramment mesurés sur le terrain (Hébert, 1997). Historiquement, l'IQBP était déterminé en utilisant jusqu'à une dizaine de paramètres. Toutefois, au cours de la période d'utilisation de l'IQBP, il a été constaté que la valeur de l'IQBP était surtout influencée par six de ces dix paramètres (Simoneau, comm. pers., 2013). Il n'est donc pas rare que le MDDEFP ne considère que ceux-ci lors de l'élaboration de l'IQBP. Le Tableau 1 présente les six paramètres physicochimiques qui ont été retenus et qui ont servi à établir les sous-indices menant à la détermination de l'IQBP – il sera donc subséquentement question d'IQBP₆. Comme l'indique ce tableau, la plage de valeurs que peut prendre chaque sous-indice (entre 0 et 100) se divise en cinq classes (« A » à « E »), qui permettent d'évaluer la qualité de l'eau des cours d'eau selon une approche semi-quantitative (Hébert, 1997).

Tableau 1. Paramètres pris en compte pour l'élaboration de l'IQBP₆ avec leurs classes de sous-indices respectifs (source : Hébert, 1997).

Paramètres	Classes de sous-indices selon la plage de valeurs de chaque paramètre				
	A (80-100)	B (60-80)	C (40-60)	D (20-40)	E (0-20)
Azote ammoniacal (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,23	0,24 – 0,50	0,51 – 0,90	0,91 – 1,50	> 1,50
Chlorophylle <i>a</i> totale (mg·l ⁻¹)	≤ 5,70	5,71 – 8,60	8,61 – 11,10	11,11 – 13,90	> 13,90
Coliformes fécaux (UFC·100 l ⁻¹)	≤ 200	201 – 1 000	1 001 – 2 000	2 001 – 3 500	> 3 500
Nitrites et nitrates (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,50	0,51 – 1,00	1,01 – 2,00	2,01 – 5,00	> 5,00
Phosphore total (mg P·l ⁻¹)	≤ 0,030	0,031 – 0,050	0,051 – 0,100	0,101 – 0,200	> 0,200
Solides en suspension (mg·l ⁻¹)	≤ 6	7 – 13	14 – 24	25 – 41	> 41

La détermination de l'IQBP s'effectue selon le concept du descripteur limitant. La valeur de l'IQBP correspond ainsi au sous-indice le plus faible, et sert de critère pour établir la qualité et les usages possibles de la ressource eau selon les indications fournies au Tableau 2. Par exemple, si parmi les sous-indices servant à déterminer l'IQBP, le plus faible obtient un classement de 62, alors la valeur

de l'IQBP sera elle aussi de 62, ce qui correspond à classe « B » (Tableau 1) et au verdict « eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages » (Tableau 2).

Tableau 2. Usages possibles de la ressource eau selon la valeur de l'IQBP (source : Hébert, 1997).

IQBP	Qualité et usages possibles (sauf eau de boisson)
A	Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
B	Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
C	Eau de qualité douteuse compromettant certains usages
D	Eau de mauvaise qualité compromettant la plupart des usages
E	Eau de très mauvaise qualité risquant de compromettre tous les usages

Par son approche fondée sur le descripteur limitant – soit le sous-indice ayant obtenu le plus faible classement –, l'IQBP entraîne inévitablement une perte d'information. Cet indice s'avère toutefois simple à déterminer, et a en outre l'avantage de faciliter la communication auprès des non-spécialistes.

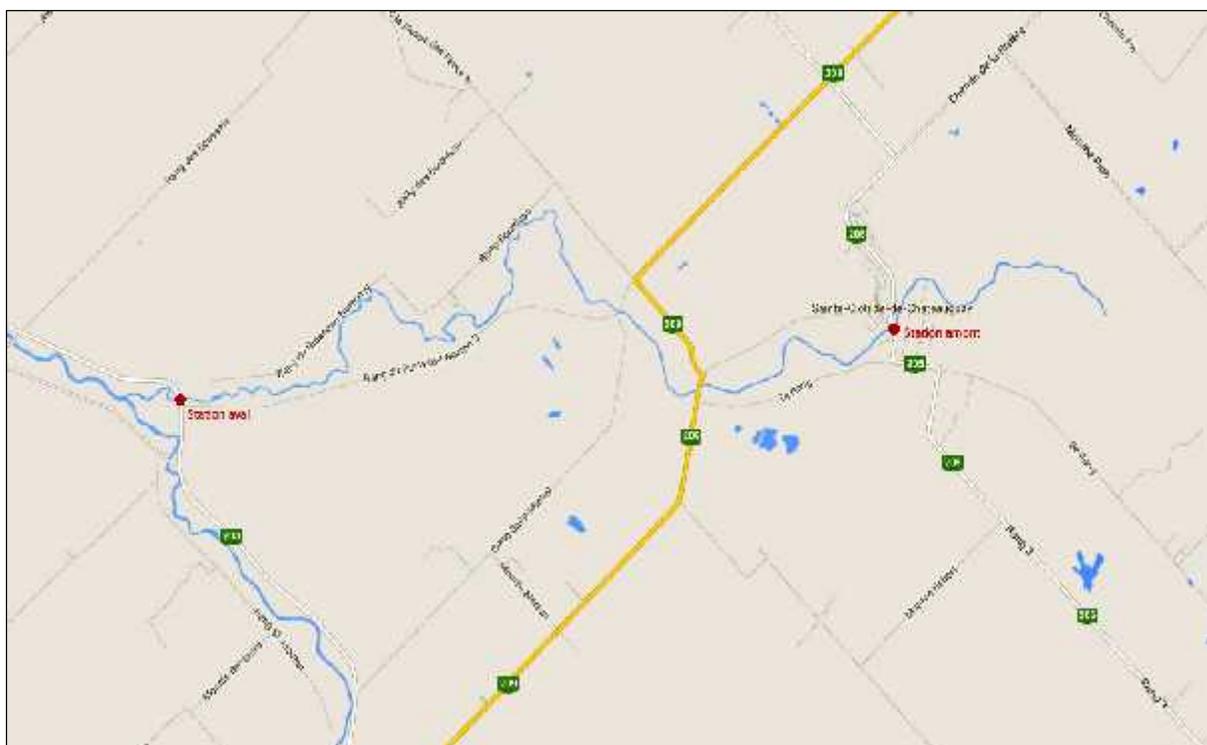
3.1. Méthodologie

Toutes les données ayant servi à la détermination des IQBP6 proviennent de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) et ont été obtenues auprès de la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEFP. Les travaux d'échantillonnage nécessaires à la collecte des données consultées ont été effectués par le MDDEFP et ses éventuels partenaires locaux. Tous les échantillons ont été analysés par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). L'Annexe 1 précise, pour chaque paramètre nécessaire à la détermination de l'IQBP6, les méthodes d'échantillonnage et d'analyse employées selon leur période d'utilisation au cours de la plage temporelle couverte par ce rapport.

Bien que les données actuellement disponibles auprès de la BQMA couvrent la période allant de 1979 à 2012, seule la plage comprise entre 1990 et 2012 a pu être utilisée aux fins de ce rapport. En effet, pour chaque année considérée, il était nécessaire de respecter les critères suivants :

- i) les données utilisées doivent provenir des stations d'échantillonnages respectivement situées le plus loin possible en amont et le plus loin possible en aval du segment du ruisseau circulant en territoire québécois;
- ii) lors de chaque échantillonnage, il doit être possible d'obtenir les données pour tous les paramètres nécessaires à la détermination des sous-indices servant à l'élaboration de l'IQBP6 (voir Tableau 1);
- iii) les données doivent couvrir la même période (c.-à-d. les mêmes mois) d'une année à l'autre, tenant en outre compte du fait que l'interprétation de l'IQBP n'est valide que pour le moment de l'année situé entre mai et octobre (Hébert, 1997);

Conformément aux deux premiers critères, les stations 03090046 et 03090020 ont été respectivement choisies pour représenter l'amont et l'aval du segment du ruisseau Norton situé en territoire québécois (Figure 2). La station 03090046 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est située au pont de la route 205 à Ste-Clotilde-de-Châteauguay. La station 03090020 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est quant à elle située au pont de la route 203 à Saint-Chrysostome à 13,9 km en aval de la station 03090046 et à 0,9 km en amont de l'endroit où il se jette dans la rivière des Anglais.



Enfin, conformément au troisième critère, les résultats annuels présentés dans ce rapport tiennent compte des mois de juillet à octobre, cette période ayant fait l'objet de travaux d'échantillonnage lors de la plupart des années considérées. Les IQBP6 présentés à la section des résultats ont donc été déterminés en établissant la moyenne des résultats obtenus sur cette période de quatre mois.

Figure 2. Carte montrant le segment du ruisseau Norton sur lequel se trouvent les stations d'échantillonnage. Station amont (03090046) : pont de la route 205 à Ste-Clotilde-de-Châteauguay; station aval (03090020) : pont de la route 203 à Saint-Chrysostome, environ 900 m en amont de l'endroit où le ruisseau se jette dans la rivière des Anglais (source du fond de la carte : Google Maps).

3.2. Résultats

La Figure 3 montre, pour chacune des deux stations d'échantillonnage sur le ruisseau Norton, la variation de la valeur moyenne de l'IQBP6 au cours de la période de 23 ans s'étalant entre 1990 et 2012. Bien que ne commençant qu'à partir de 1995, le portrait historique pour la station amont reste néanmoins ininterrompu jusqu'en 2012 (18 données disponibles sur une possibilité de 23).

Le portrait historique de la station aval présente quant à lui d'importantes lacunes, les données sur cette station n'étant disponibles que pour 1990, 1992, 1993 et 2011 (4 données disponibles sur une possibilité de 23).

Durant la période considérée par cette étude, les IQBP6 pondérés pour les deux stations d'échantillonnage sont constamment de classe « E ». Cela signifie que la très mauvaise qualité de l'eau à ces endroits risque constamment de compromettre l'ensemble des usages de l'eau.

3.3. Discussion

Le portrait historique de la qualité de l'eau du ruisseau Norton (Figure 3) a été conçu de manière à intégrer, pour chaque année considérée, la période s'étalant de juillet à octobre. Un examen des IQBP6 pondérés sur une base mensuelle démontre en outre que si la valeur de cet indice peut varier légèrement d'un mois à l'autre (entre 0,00 et 11,65), ils sont toutefois constamment de classe « E ». Cela signifie que la qualité de l'eau du ruisseau Norton reste très mauvaise tout au long de la période de l'année considérée (soit de juillet à octobre), et ce, pour l'ensemble des années prises en compte par le portrait historique.

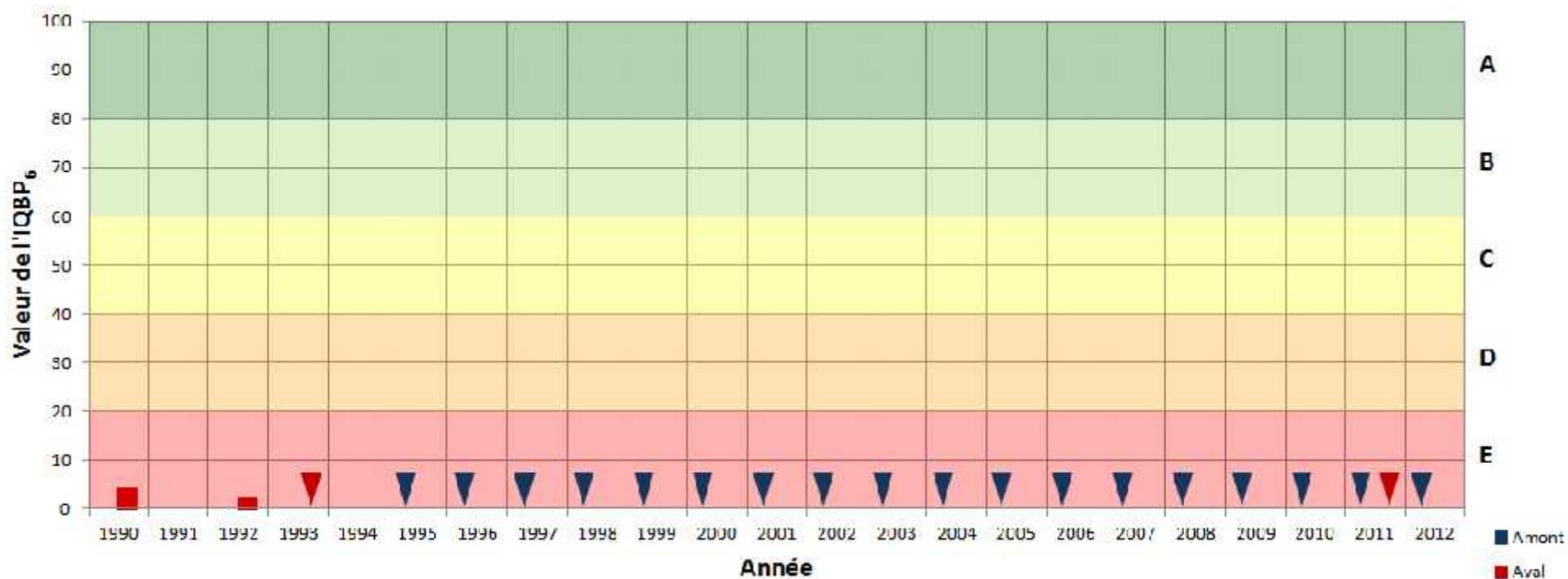


Figure 3. Variation temporelle de l'IQBP6 en amont et en aval du segment échantillonné du ruisseau Norton. Station amont = pont de la route 205 à Ste-Clotilde-de-Châteauguay (03090046); station aval = pont de la route 203, à environ 900 m en amont de l'endroit où le ruisseau se jette dans la rivière des Anglais (03090020). Les triangles sur le graphique désignent les années où l'IQBP6 est nul, ce qui permet de les discriminer de celles où il n'y a pas de donnée.

Par ailleurs, une analyse des sous-indices considérés dans l'élaboration de l'IQBP6 montre que c'est la concentration de phosphore total qui dans la très grande majorité des cas, constitue le paramètre limitant sur le ruisseau Norton – soit celui obtenant le plus faible classement et qui fixe la valeur de l'IQBP6 (Tableau 3). La concentration de chlorophylle a totale et, dans le cas de la station amont, la concentration de solides en suspension interviennent également à titre de paramètres limitants, mais à des fréquences beaucoup plus faibles.

Tableau 3. Paramètre limitant l'IQBP6 aux stations amont et aval.

Paramètre limitant	Station amont (fréquence)	Station aval (fréquence)
Phosphore total	82,3 %	75,0 %
Chlorophylle a	11,8 %	25,0 %
Solides en suspension	5,9 %	---

Les situations où la qualité de l'eau des cours d'eau est compromise par ces paramètres, particulièrement la présence de phosphore total en fortes concentrations, ne sont pas rares au sein de bassins versants ruraux dont la vocation est essentiellement agricole comme celui du ruisseau Norton (Côté et coll., 2006; Ducruc et Côté, 2012). Il semblerait toutefois que la forte teneur en phosphore total retrouvée dans les eaux de ce ruisseau soit notamment due à l'affouillement graduel de ses berges – soit leur creusement et leur affaissement sous l'action érosive de l'eau – constituées de terres noires (FAPAQ, 2002; Wawrzyniak, 2009). La présence d'une tourbière asséchée à proximité de Ste-Clotilde-de-Châteauguay, qui rend les sols de cette zone très friables, pourrait également contribuer aux charges de phosphore total et de solides en suspension des eaux du ruisseau Norton (UQCN, 2005).

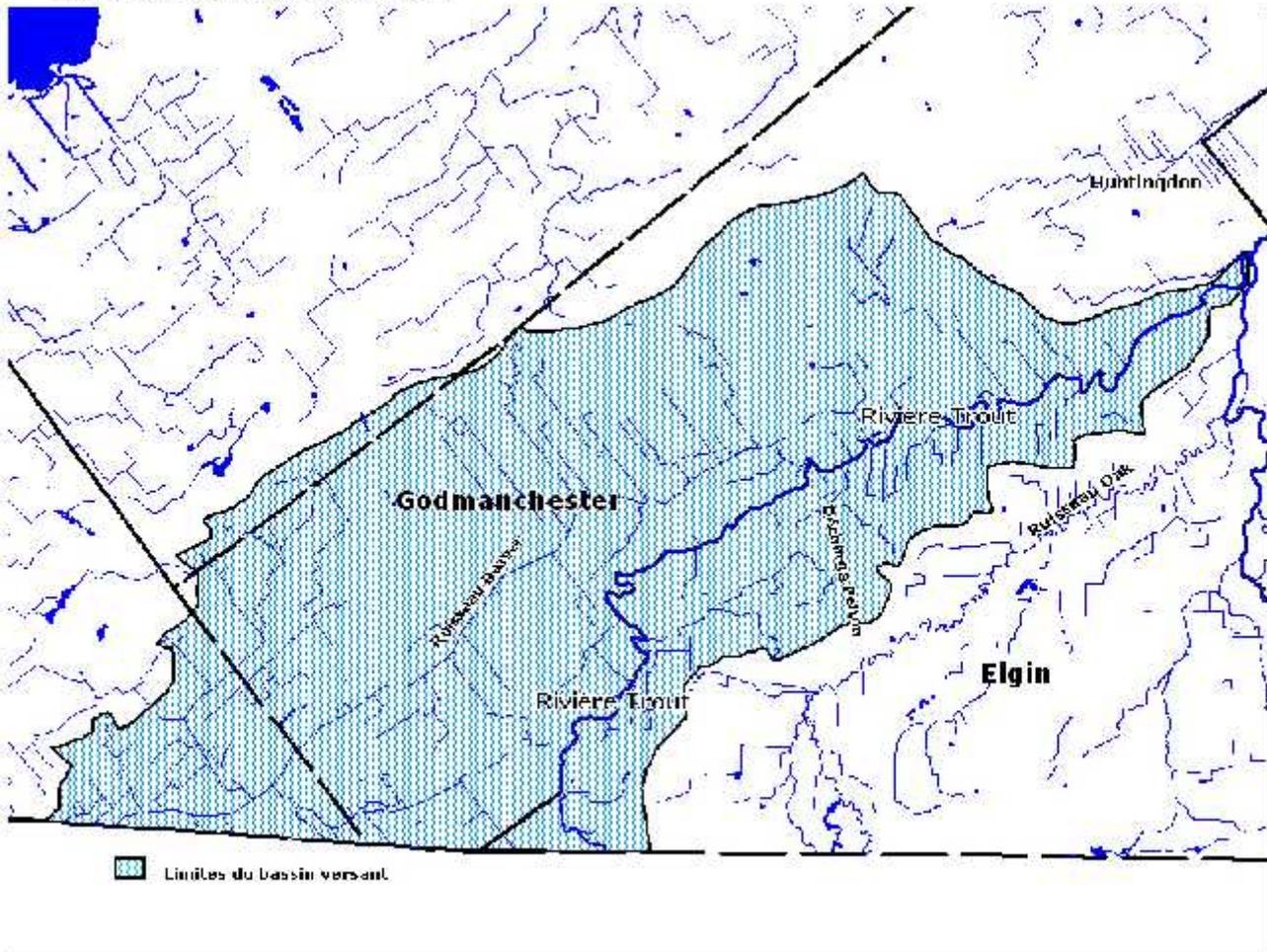
L'utilisation de fertilisants tels que le fumier, le lisier et le purin, la présence d'installations septiques non conformes, de même que la présence de populations d'animaux sauvages sur le ruisseau (castors, canards) sont d'autres facteurs pouvant contribuer aux fortes concentrations de phosphore total mesurées de manière très fréquente aux deux stations d'échantillonnage. Bien que la concentration de coliformes fécaux n'intervienne jamais à titre d'indicateur limitant des IQBP6 pondérés, il n'est pas rare que ce dernier paramètre amenuise la qualité de l'eau du ruisseau (sous-indice de classe « C » ou « D » dans 45,5 % des cas). Enfin, il est probable que l'agglomération de Ste-Clotilde-de-Châteauguay ait contribué à la pollution phosphorée du ruisseau Norton jusqu'en 2008, année où cette municipalité s'est dotée d'une station d'épuration pour traiter ses eaux usées (DGI, 2013).

4. Liste des références

- Beaulieu, R., et Sauriol, P. 1988. *Ruisseau Norton, projet d'aménagement intégré*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2011. *Bassins hydrographiques du Québec à l'échelle 1/20 000*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), gouvernement du Québec.
- Direction générale des infrastructures (DGI). 2013. *Liste des stations d'épuration*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. 14 p. Accessible au http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eau/liste_station.pdf (dernière consultation : 25 mars 2014).
- Ducruc, J. P., et Côté, M. J. 2012. « *Les paysages de la partie québécoise du bassin versant de la rivière Châteauguay* ». *Le naturaliste canadien*, 136(1) : 11-21.
- Garceau, S., Letendre, M., et Chagnon, Y. 2007. *Inventaire du fouille-roche gris (Percina copelandi) dans le bassin versant de la rivière Châteauguay*. Rapport technique 16-28. Étude réalisée par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil. 30 p.
- Hébert, S. 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Envirodoq no EN/970102. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Québec. 54 p.
- Hydrotech, inc. 1983. *Le contrôle des crues du Ruisseau Norton, Étude de faisabilité*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.
- Pêches et Océans Canada. 2013. *Espèces aquatiques en péril – Le fouille-roche gris*. Accessible au www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/species-especes/channelarter-fouille-roche-fra.htm#menaces (dernière consultation : 21 mars 2014).
- Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ). 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie*. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. 143 p.
- Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN). 2005. *La gestion du territoire et des activités agricoles dans le cadre de l'approche par bassin versant*. Bassin versant de la rivière Châteauguay. Fiche descriptive. 32 p.
- Wawrzyniak, V. 2009. *Linéarisation des cours d'eau et risque hydrologique : Le cas du Ruisseau Norton, sud du Québec*. Rapport de stage de Master 2. Université Concordia, Montréal, Québec. 46 p.

Rivière Trout

Bassin versant de la rivière Trout



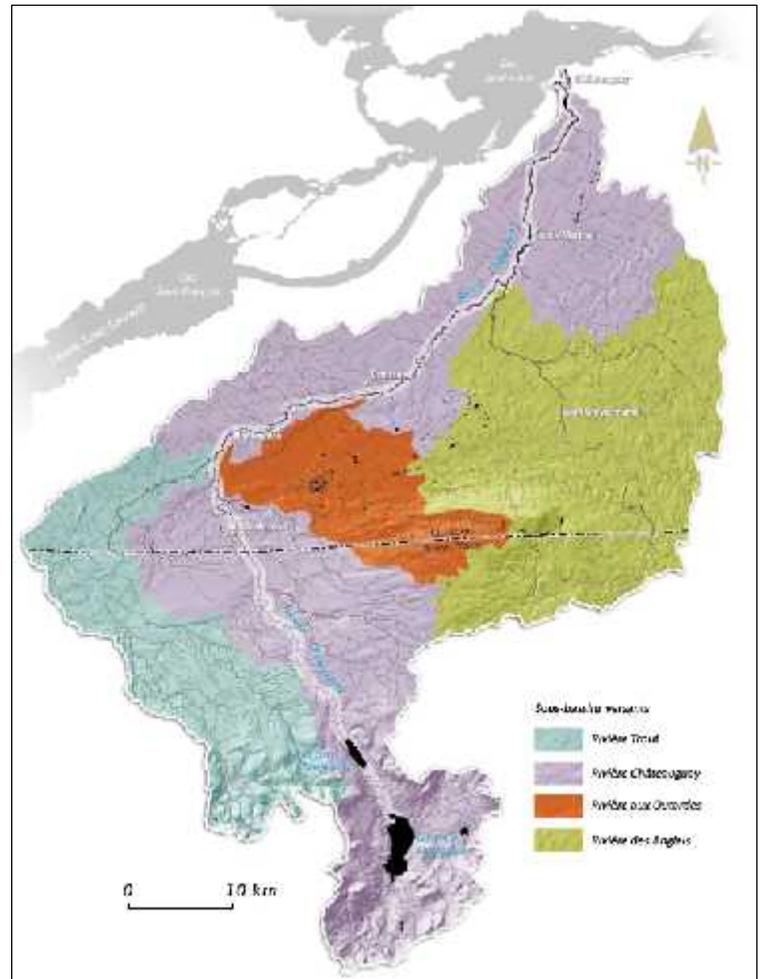
Source: MRCSTP 2010

1. Mise en contexte

L'objectif de ce rapport consiste à obtenir un portrait historique de la qualité de l'eau du segment de la rivière Trout situé en territoire québécois entre 1990 et 2012. Pour ce faire, nous avons pondéré, pour chaque année à l'étude, un indice moyen de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) à l'aide de six paramètres couramment employés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, des Parcs et de la Faune du Québec (MDDEPF).

2. Description de la rivière Trout et de son bassin versant

De taille moyenne et présentant un tracé relativement méandreux, la rivière Trout est un tributaire de la rivière Châteauguay qui prend source à partir de nombreux petits cours d'eau situés dans les monts Adirondack dans l'État de New York (États-Unis). D'une superficie totale de 390 km², son bassin versant chevauche les États-Unis (339 km²) et le Québec (93 km²). Il constitue une sous-unité du bassin versant de la Châteauguay, représentant 16 % de la superficie de ce dernier (Côté et coll., 2006). La portion québécoise du bassin versant de la Trout, qui comprend les 39 derniers kilomètres de cette rivière, est dominée par l'agriculture, mais comporte également quelques parcelles de forêt dominées par les essences feuillues. Toujours au Québec, elle traverse deux zones urbanisées, Elgin et Godmanchester, pour terminer sa course dans la Châteauguay un peu avant Huntingdon. Enfin, si la partie étasunienne du bassin versant de la Trout présente un relief accidenté caractéristique de la formation des Adirondack, il devient rapidement plat du côté du Québec alors que la rivière s'avance dans les basses terres de la vallée du St-Laurent.



La rivière Trout est reconnue pour servir d'habitat au fouille-roche gris (*Percina copelandi*), un poisson qui a été inscrit à l'Annexe 1 de la liste des espèces menacées en avril 2006 (Pêches et Océans Canada, 2013).

3. Portrait historique de la qualité des eaux de la rivière Trout

Le portrait historique de la qualité des eaux de la rivière Trout a été établi en se servant de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). Conçu par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) en collaboration avec plusieurs spécialistes, cet indicateur de la qualité des eaux de surface est déterminé à partir de sous-indices, qui varient entre 0 et 100, se rapportant à un certain nombre de descripteurs microbiologiques et physicochimiques couramment mesurés sur le terrain (Hébert, 1997). Historiquement, l'IQBP était déterminé en utilisant jusqu'à une dizaine de paramètres. Toutefois, au cours de la période d'utilisation de l'IQBP, il a été constaté que la valeur de l'IQBP était surtout influencée par six de ces dix paramètres (Simoneau, comm. pers., 2013). Il n'est donc pas rare que le MDDEFP et ses successeurs ne considèrent que ces derniers lors de l'élaboration de l'IQBP d'un cours d'eau ou d'une station d'échantillonnage. Le Tableau 1 présente les six paramètres physicochimiques qui ont été retenus et qui ont servi à établir les sous-indices menant à la détermination de l'IQBP – il sera donc subséquent question d'IQBP₆. Comme l'indique ce tableau, la plage de valeurs que peut prendre sous-indice (entre 0 et 100) est divisée en cinq classes (A à E), qui permettent d'évaluer la qualité de l'eau des rivières selon une approche semi-quantitative (Hébert, 1997).

Tableau 1. Limites des classes de qualité de l'eau pour chaque sous-indice considéré dans l'IQBP (Source : Hébert, 1997).

Classe (Sous-indice)	A (80-100 %)	B (60-80 %)	C (40-60 %)	D (20-40 %)	E (0-20 %)
Azote ammoniacal (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,23	0,24 – 0,50	0,51 – 0,90	0,91 – 1,50	> 1,50
Chlorophylle <i>a</i> totale (mg·l ⁻¹)	≤ 5,70	5,71 – 8,60	8,61 – 11,10	11,11 – 13,90	> 13,90
Coliformes fécaux (UFC·100 l ⁻¹)	≤ 200	201 – 1 000	1 001 – 2 000	2 001 – 3 500	> 3 500
Nitrites et nitrates (mg N·l ⁻¹)	≤ 0,50	0,51 – 1,00	1,01 – 2,00	2,01 – 5,00	> 5,00
Phosphore total (mg P·l ⁻¹)	≤ 0,030	0,031 – 0,050	0,051 – 0,100	0,101 – 0,200	> 0,200
Solides en suspension (mg·l ⁻¹)	≤ 6	7 – 13	14 – 24	25 – 41	> 41

La détermination de l'IQBP s'effectue par l'agrégation des différents sous-indices considérés selon le concept du descripteur limitant. La valeur de l'IQBP équivaut ainsi au sous-indice ayant le plus faible classement et sert de critère pour établir la qualité et les usages possibles de la ressource eau (Tableau 2). Par son approche agrégée basée sur le descripteur limitant, l'IQBP entraîne inévitablement une perte d'information. Cet indice s'avère toutefois simple à déterminer, et il a en outre l'avantage de faciliter la communication auprès des non-spécialistes.

Tableau 6. Usages possibles de la ressource eau selon la valeur de l'IQBP.

IQBP	Qualité et usages possibles (sauf eau de boisson)
A	Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
B	Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
C	Eau de qualité douteuse compromettant certains usages
D	Eau de mauvaise qualité compromettant la plupart des usages
E	Eau de très mauvaise qualité risquant de compromettre tous les usages

3.1. Méthodologie

Toutes les données ayant servi à la détermination des IQBP6 dans ce rapport proviennent de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) et ont été obtenues auprès de la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE) du MDDEPF. Les travaux d'échantillonnage nécessaires à la collecte des données consultées ont été effectués par le MDDEPF, ses prédécesseurs ou leurs éventuels partenaires. Tous les échantillons ont été analysés par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). Le Tableau 3 indique, pour chaque paramètre nécessaire à la détermination de l'IQBP6, les méthodes d'échantillonnage et d'analyse selon leur période d'utilisation au cours de la plage temporelle couverte par cette étude.

Tableau 3. Méthodes d'échantillonnage et d'analyse employées pour déterminer les paramètres considérés dans cette étude.

Paramètre	Méthodes d'échantillonnage et d'analyse	Période d'utilisation
Azote ammoniacal	87.11/303-N 1.1	1990-1997
	87.11/303-N 1.2	1997-1998
	303-N 1.0	1998-2012
Coliformes fécaux	703-C.F. 1.1	1990-2012
Chlorophylle a active	88.01/803-CHLO. 1.1	1990-2000
	800-CHLO. 1.1	2001-2006
	800-CHLOR. 1.0	2007-2012
Nitrites et nitrates	87.11/303-N 1.1	1990-1997
	303-N 1.0	1998-2012
Phéophytine	88.01/803-CHLO. 1.1	1990-2000
	800-CHLO. 1.1	2001-2006
	800-CHLOR. 1.0	2007-2012
Phosphore	87.06/303-P 3.1 et 87.06/303-P 4.1	1990-2006
	303-P 3.0	2007-2008
	303-P 5.0	2009-2010
	303-P 5.1	2011
	303-P 5.2	2012
Solides en suspension	89.08/103-S.S. 1.1	1990-1997
	103-S.S. 1.0	1998-2003
	104-S.S. 1.0	2004-2012

Bien que les données disponibles auprès de la BQMA couvrent la période allant de 1979 à 2012, seul un sous-ensemble de celles-ci a pu être utilisé aux fins de ce rapport. En effet, pour chaque année considérée, il était nécessaire que les données respectent les critères suivants :

- iv) les données doivent provenir des stations d'échantillonnages respectivement situées le plus loin possible en amont et le plus loin possible en aval du segment de la rivière circulant en territoire québécois;
- v) lors de chaque échantillonnage, il doit être possible d'obtenir les données pour tous les paramètres nécessaires à la détermination des sous-indices servant à l'élaboration de l'IQBP6 (voir Tableau 3);
- vi) les données doivent couvrir la même période (c.-à-d. les mêmes mois) d'une année à l'autre, tenant en outre compte du fait que l'interprétation de l'IQBP n'est valide que pour le moment de l'année située entre mai et octobre (Hébert, 1997);

En fonction des trois précédents critères, les stations 03090009 et 03090019 ont été respectivement choisies pour représenter l'amont et l'aval du segment de la rivière Trout situé en territoire québécois. La station 03090009 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est située au pont Gavin sur le chemin de la 2e Concession à l'ouest d'Elgin, à environ 3,7 km en aval de la frontière avec les États-Unis en suivant le cours de la rivière Trout. La station québécoise la plus en amont, soit la 03090059 qui est située à quelques dizaines de mètres de la frontière avec les États-Unis, n'a pas été retenue en raison de sa faible représentation au cours de la période historique considérée. La station 03090019 du réseau d'échantillonnage de la BQMA est située au pont de Kelvingrove sur le chemin Paul, à environ 5 km en amont de sa jonction avec la rivière Châteauguay, près de Huntingdon. Il s'agit de la station du réseau de la BQMA située la plus en aval sur la rivière Trout.

En ce qui a trait à la période de l'année, les mois de juillet à octobre ont été considérés, cette période ayant fait l'objet de travaux d'échantillonnage lors de la plupart des années considérées. Les IQBP6 présentés à la section des résultats ont donc été déterminés en établissant la moyenne des résultats obtenus sur cette période de quatre mois.

3.2. Résultats

La Figure 2 illustre la variation de la valeur moyenne des IQBP6 obtenus sur les stations de la 2ième Concession (03090009) (amont) et du chemin Paul (03090019) (aval) de la rivière Trout sur la période de 23 ans s'étalant entre 1990 et 2012. Comme le montre cette figure, le portrait historique sur la période couverte comporte quelques lacunes, alors qu'il n'y a aucune donnée en amont pour 1991 et 1994 (21 données disponibles sur une possibilité de 23) et aucune donnée en aval pour 1991 et la plage comprise entre 1994 et 2002 (13 données disponibles sur une possibilité de 23). Malgré ces lacunes, nous observons que les valeurs moyennes d'IQBP6 mesurées en amont sont généralement meilleures (c.-à-d. plus élevées) que celles mesurées en aval de la rivière. Ce phénomène n'est cependant pas constant puisque la situation inverse est observée ponctuellement en 1990, 2003, 2009 et 2011.

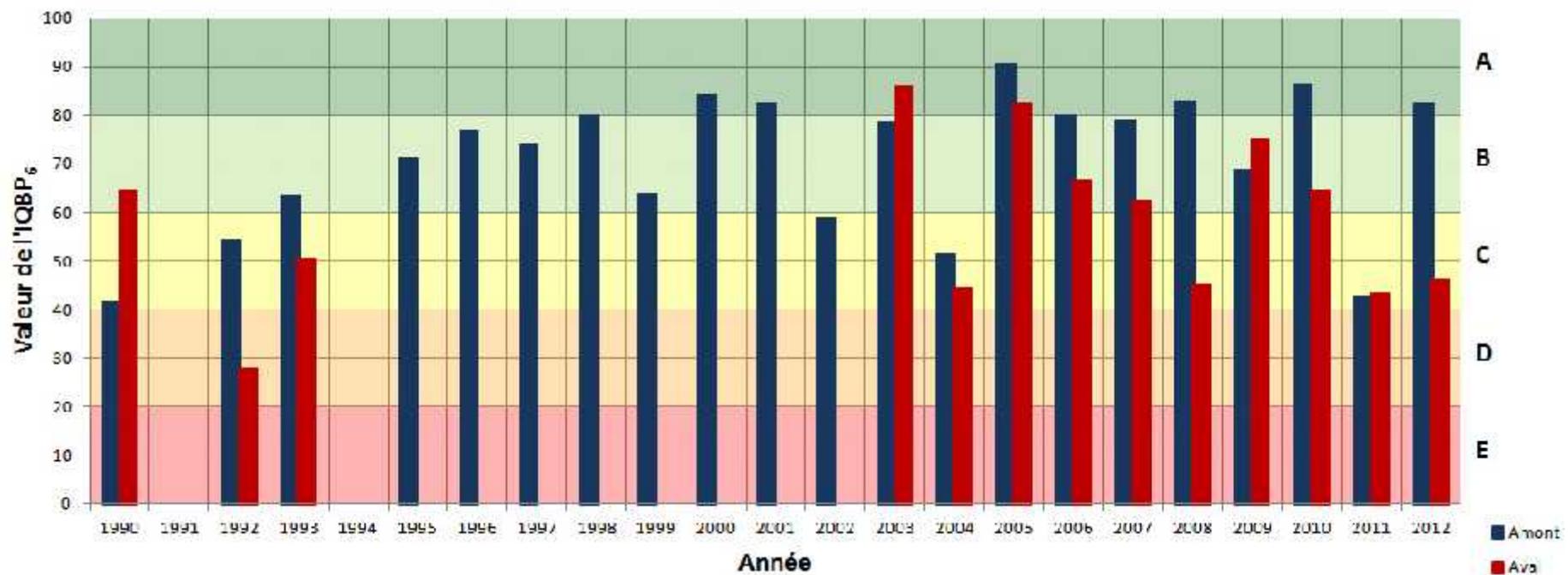


Figure 2. Variation temporelle de l'IQBP6 à l'amont et à l'aval du segment québécois de la rivière Trout. Station amont = 03090009; station aval = 03090019.

Le Tableau 4 présente la fréquence relative de chaque classe d'IQBP6 pour chacune des deux stations à l'étude. Les classes observées pour la station amont varient entre « A » et « C » (voir le Tableau 2 pour une interprétation de chacune des classes). La classe « B » présente une nette dominance, avec une fréquence relative de 47,6 %. Pour ce qui est de la station aval, les classes d'IQBP6 varient entre « A » et « D ». Ce sont les classes « B » et « C », ex æquo, qui dominent, avec une fréquence relative de 38,5 %. Lorsque les deux stations d'échantillonnage sont considérées indistinctement, c'est la classe « B » qui domine, avec une fréquence de 44,1 %.

Tableau 4. Fréquence relative des différentes classes d'IQBP6 pour les stations amont et aval.

Classe d'IQBP6	Station amont (03090009)	Station aval (03090019)	Pour les deux stations
A	28,6 %	15,4 %	23,5 %
B	47,6 %	38,5 %	44,1 %
C	23,8 %	38,5 %	29,4 %
D	0,0 %	7,7 %	2,9 %
E	0,0 %	0,0 %	0,0 %

3.3. Discussion

Au cours de la période considérée (1990-2012), la qualité bactériologique et physicochimique des eaux de la rivière Trout varie sensiblement, sans toutefois observer de tendance particulière. Si, dans la plupart des cas, la qualité de l'eau reste satisfaisante et permet la plupart de ses usages, la baignade y est généralement déconseillée.

Présentée au Tableau 5, une analyse des paramètres employés pour déterminer les sous-indices nécessaires à l'élaboration de l'IQBP6 montre que dans la très grande majorité des cas, c'est la concentration de coliformes fécaux qui constituent le paramètre limitant – soit le paramètre obtenant le plus faible classement et qui fixe la valeur de l'IQBP6. La concentration de chlorophylle a totale, la teneur en solides en suspension et la concentration de phosphore total interviennent également à titre de facteurs limitants, mais à des fréquences beaucoup plus faibles.

Tableau 5. Paramètre limitant l'IQBP6 aux stations amont et aval.

Paramètre limitant	Station amont (fréquence)	Station aval (fréquence)
Coliformes fécaux	85,7 %	84,6 %
Chlorophylle a totale	9,5 %	---
Solides en suspension	4,8 %	7,7 %
Phosphore total	---	7,7 %

Ces situations, particulièrement celles impliquant de fortes concentrations de coliformes fécaux, ne sont pas rares au sein de bassins versants ruraux dont la vocation est essentiellement agricole comme celui de la rivière Trout (Côté et coll., 2006). Dans ce contexte, l'utilisation de substances fertilisantes d'origine animale (lisier, purin, fumier) représente une source plausible de contamination fécale. De plus, et malgré le fait que les eaux usées des principales agglomérations soient traitées avant d'être rejetées dans l'environnement (Simoneau, 2007), celles-ci peuvent contribuer à la dégradation de la qualité des eaux de cette rivière. En outre, il peut subsister le long de la rivière

de nombreux systèmes septiques individuels qui fuient ou qui sont non conformes aux normes environnementales

Enfin, la contamination fécale d'origine faunique, qu'il s'agisse de canards ou de castors, pourrait constituer un autre facteur plausible contribuant aux fortes concentrations de coliformes fécaux observées.

4. Liste des références

Ambioterra. 2013. *Plan de conservation du fouille-roche gris pour le bassin versant de la rivière Trout*. Version préliminaire. Rapport présenté à Environnement Canada. St-Chrysostome : Groupe Ambioterra. 37 p.

Côté, M. J., Lachance, Y., Lamontagne, C., Nastev, M., Plamondon, R., et Roy, N. 2006. *Atlas du bassin versant de la rivière Châteauguay*. Collaboration étroite avec la Commission de géologie du Canada et l'Institut national de la recherche scientifique – Eau, Terre et Environnement. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 64 p.

Hébert, S. 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Envirodoq no EN/970102. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Québec. 54 p.

Simoneau, M. 2007. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Châteauguay : faits saillants 2001-2004*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement. 16 p.

ANNEXE 1

Méthodes d'échantillonnage et d'analyse employées pour déterminer les paramètres considérés dans cette étude

Paramètre	Méthodes d'échantillonnage et d'analyse	Période d'utilisation
Azote ammoniacal	87.11/303-N 1.1	1990-1997
	87.11/303-N 1.2	1997-1998
	303-N 1.0	1998-2012
Coliformes fécaux	703-C.F. 1.1	1990-2012
Chlorophylle a active	88.01/803-CHLO. 1.1	1990-2000
	800-CHLO. 1.1	2001-2006
	800-CHLOR. 1.0	2007-2012
Nitrites et nitrates	87.11/303-N 1.1	1990-1997
	303-N 1.0	1998-2012
Phéophytine	88.01/803-CHLO. 1.1	1990-2000
	800-CHLO. 1.1	2001-2006
	800-CHLOR. 1.0	2007-2012
Phosphore	87.06/303-P 3.1 et 87.06/303-P 4.1	1990-2006
	303-P 3.0	2007-2008
	303-P 5.0	2009-2010
	303-P 5.1	2011
	303-P 5.2	2012
Solides en suspension	89.08/103-S.S. 1.1	1990-1997
	103-S.S. 1.0	1998-2003
	104-S.S. 1.0	2004-2012