

Portrait de la qualité de l'eau des rivières du Québec 1999-2001

Annie Simard, M. Sc.

ministère de l'environnement
du Québec
direction du suivi de l'état
de l'environnement

1. Introduction

Les données de la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère de l'Environnement (MENV) permettent de faire le portrait de la qualité de l'eau des rivières du Québec et du fleuve Saint-Laurent. Ces informations englobent autant les caractéristiques naturelles d'un bassin versant, que les pressions humaines exercées sur ce bassin et les diverses actions correctrices apportées.

Le portrait de la qualité de l'eau des rivières est réalisé à l'aide d'un indice de la qualité générale basé sur des paramètres bactériologiques et physico-chimiques conventionnels. La répartition spatiale de certains de ces descripteurs de qualité de l'eau est également présentée. Le présent portrait est comparé à celui de 1997-1998.

2. Méthodologie

Les données utilisées proviennent de 163 stations principales et témoins échantillonnées de mai à octobre. Les descripteurs conventionnels de qualité ont été choisis selon les critères de qualité du ministère de l'Environnement (2001) basés sur les différents usages associés aux cours d'eau : baignade, activités nautiques, approvisionnement en eau potable, protection de la vie aquatique et protection du cours d'eau contre l'eutrophisation. Les descripteurs de qualité présentés dans cet article sont le phosphore, les nitrates-nitrites, les coliformes fécaux, de même que les matières en suspension et la turbidité. Les données sont présentées sous forme de médianes estivales calculées pour la période 1999-2001.

L'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) intègre

généralement dix variables, mais est assez souple pour être ajusté selon le nombre de variables disponibles. Le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrates-nitrites, la chlorophylle « a » totale (chlorophylle « a » et phéopigments), le pH, la demande biochimique en oxygène (DBO₅) et le pourcentage de saturation en oxygène dissous sont les variables de base de l'IQBP. Une courbe d'appréciation de la qualité de l'eau est utilisée pour transformer les concentrations de ces paramètres en sous-indices ou cotes établis de 0 (très mauvaise qualité) à 100 (bonne qualité). La cote finale de l'IQBP de chaque station d'échantillonnage est déterminée par la médiane des sous-indices calculés et correspond au descripteur ayant le sous-indice le plus faible (variable déclassante) (Hébert, 1996; MENV, 2002).

L'IQBP présenté dans cet article a été modifié et n'est constitué que de sept variables, afin d'éviter les disparités régionales naturelles (IQBP₇). Un nombre insuffisant de données pour certaines variables a également fait en sorte que ces dernières n'ont pas été considérées. Les descripteurs conventionnels qui ont été retenus sont le phosphore total, les nitrates-nitrites, l'azote ammoniacal, les coliformes fécaux, la chlorophylle « a » totale, la turbidité et les matières en suspension.

3. Portrait de la qualité de l'eau

3.1 Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP7)

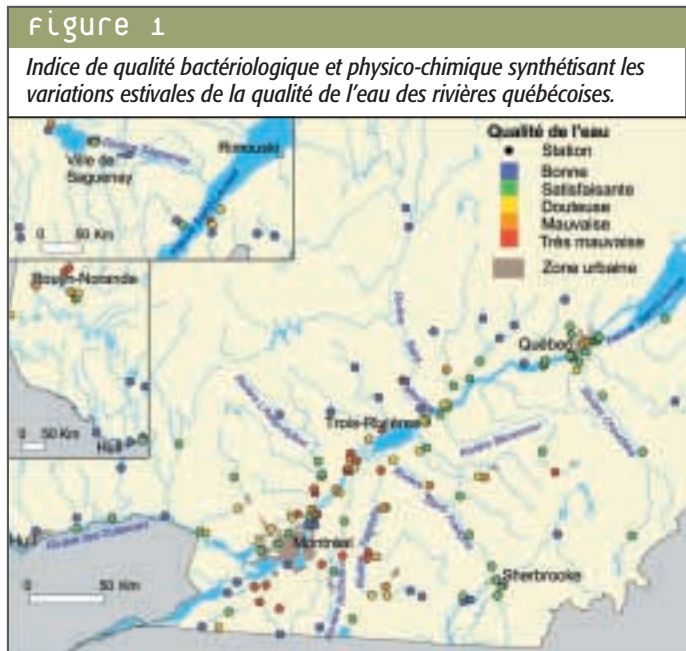
Comme il a été mentionné précédemment,

La présente étude se veut être la mise à jour des principaux volets du portrait global de la qualité de l'eau des rivières québécoises qui a précédemment été établi pour les années 1997-1998 par le ministère de l'Environnement (Simard et Painchaud 2000; MENV, 2002). Elle tentera également de faire ressortir et d'étayer les impacts environnementaux de l'accomplissement à l'échelle du Québec des programmes d'assainissements. Cette étude établira ainsi le portrait actuel de la qualité de l'eau et comparera ce portrait avec celui réalisé en 1997-1998. Cette comparaison permettra entre autre de déterminer si les impacts positifs sur l'environnement répertoriés à la suite de l'implantation du programme d'assainissement des eaux usées municipales sont toujours observés ou si nous faisons plutôt face à un retour de balancier nécessitant de nouvelles actions correctrices.

l'IQBP présenté dans cette section a été modifié à partir de l'IQBP standard développé par le ministère de l'Environnement (Hébert, 1996). Les catégories sont toutefois demeurées identiques à celles établies par le MENV (Hébert, 1996; MENV, 2002). On peut ainsi établir que la qualité de l'eau d'un bassin versant est bonne, satisfaisante, douteuse, mauvaise ou très mauvaise. Une eau de bonne qualité autorise tous les usages de contact direct ou indirect. Une eau de qualité satisfaisante permet la plupart des usages. Certains usages peuvent être compromis lorsque l'eau est de qualité douteuse. Une eau de mauvaise qualité empêche la plupart des usages directs et indirects, alors qu'une eau de très mauvaise qualité compromet très sérieusement tous les usages directs ou indirects. Comme il a toutefois été mentionné dans Hébert (1996) et MENV (2002), des dépassements de critères peuvent être occasionnellement observés lorsque l'eau d'un cours d'eau est jugée de bonne qualité. De même qu'une eau évaluée comme étant satisfaisante peut nécessiter des efforts supplémentaire d'assainissement afin de respecter les critères de qualité.

La répartition de l'IQBP₇ montre que la qualité de l'eau des bassins du sud-ouest est en général dégradée, alors que les cours d'eau plus au nord et au centre du Québec présentent une eau de bonne qualité (figure 1). La qualité de l'eau à la tête des bassins versants est meilleure qu'à l'embouchure, démontrant ainsi l'impact de l'anthropisation des bassins. Tout comme il avait été mentionné dans le précédent portrait global (Simard et Painchaud, 2000; MENV, 2002), les rivières des bassins à vocation agricole sont caractérisées par une eau de mauvaise qualité, en particulier les rivières Châteauguay, Richelieu, Yamaska et L'Assomption. Les variables déclassantes mises en lumière par l'IQBP₇ sont le phosphore total (sous-indices inférieurs à 16) pour le bassin de la rivière Châteauguay, la turbidité et le phosphore total affichent des cotes inférieures à 15 pour le bassin de la rivière Richelieu, alors que la turbidité, le phosphore total et la chlorophylle « a » totale (sous-indices inférieurs à 25) sont les paramètres qui affectent négativement la qualité de l'eau de la rivière Yamaska. La détermination de la chlorophylle « a » et du phosphore total comme variables déclassantes dans le bassin de la rivière Yamaska serait symptomatique d'un problème significatif d'eutrophisation causé par une trop grande charge de phosphore (Primeau, 1999 et MENV, 2002).

La qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent varie grandement de l'est vers l'ouest (figure 1). Elle est généralement satisfaisante à la hauteur de Québec, à l'exception d'une eau de qualité douteuse qui est observée à l'embouchure de la rivière Saint-Charles. La qualité de l'eau au niveau de la ville de Trois-Rivières est généralement cotée de qualité douteuse. La qualité de l'eau au niveau du delta du lac Saint-Pierre est, quant à elle, de très mauvaise qualité de même que celle au niveau des rejets de Montréal et de Laval. Les variables déclassantes de l'IQBP₇ au niveau de ces stations du fleuve Saint-Laurent sont les coliformes fécaux et la turbidité. L'impact du panache de l'émissaire de Montréal, expliquerait la forte présence de coliformes fécaux jusqu'au niveau du lac Saint-Pierre (Hébert, 1999).



On note cependant, depuis 1998, une amélioration de la qualité de l'eau des rivières Saint-François, Chaudière et Saint-Charles (à un moindre degré). Le bassin de la rivière Saint-François a

CHEMCO
MANUFACTURIER DE SULFATE FERRIQUE

- Traitement des eaux usées industrielles et municipales
- Traitement d'eau potable
- Pour résoudre vos problèmes d'effluents:
 - Phosphore
 - Bâilles / grilles
 - Matières en suspension (MES)
 - D.B.O. / D.C.O.
 - Couleur / turbidité
 - Odeur (H₂S)
 - Désyntonisation des biens
- Ligne complète de coagulants et de polymères
- Optimisation des procédés
- Service technique

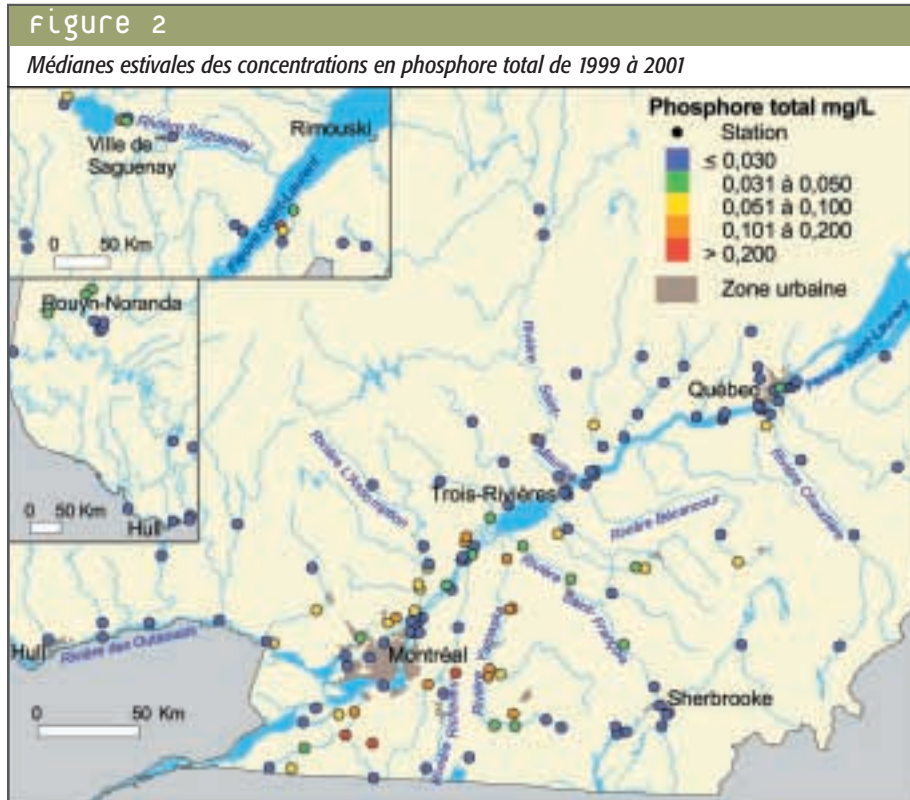
CHEMCO
Tél. : 418.878.5422
Fax : 418.878.5323
1-800-973-5422
114, RUE D'ANTHONY
STADELTON-DE-BONAVILLE
J0B8C0A 2R1

présenté au cours des années 1999 à 2001 une eau de qualité satisfaisante sur presque les trois quarts de sa superficie et une eau de qualité douteuse à mauvaise dans la partie plus agricole de son bassin. La qualité de l'eau s'est ainsi améliorée, puisque l'eau de cette rivière était de qualité douteuse à très mauvaise en 1997-1998 (MENV, 2002). La rivière Chaudière présente également une certaine amélioration de la qualité de l'eau. L'eau de ce bassin est maintenant classée comme étant satisfaisante à douteuse alors qu'elle était de qualité satisfaisante à très mauvaise en 1997-1998. La rivière Saint-Charles présente également une amélioration comparable. La qualité de l'eau y est maintenant de satisfaisante, en tête de bassin, à mauvaise à l'embouchure.

3.2 Phosphore total

Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance végétale. Nutriments limitant la croissance des plantes aquatiques et des algues, il cause l'eutrophisation artificielle lorsque trop abondant (APHA, 1995). Les apports significatifs en phosphore proviennent, entre autre, de sources agricoles et industrielles et des rejets d'eaux usées non traitées. Le critère de protection contre l'eutrophisation des plans d'eau est de 0,030 mg/L de phosphore total dans les rivières et de 0,020 mg/L de phosphore total dans les lacs (MENV, 2001).

Pour minimiser les risques d'eutrophisation là où les usages le justifient, des exigences de rejet en phosphore sont imposées à plusieurs stations de traitement des eaux usées (MENV, 2002). Les teneurs médianes estivales de phosphore sont plus faibles sur la rive nord du Saint-Laurent et à la tête des bassins versants de la rive sud (figure 2). La grande majorité des rivières des bassins agricoles affichent des teneurs supérieures au critère de qualité. Ces concentrations sont en général supérieures à 0,050 mg/L et dépassent même à quelques endroits les 0,200 mg/L. La médiane maximale a été mesurée à la station du ruisseau Norton (bassin versant de la rivière Châteauguay) et y atteint 0,641 mg/L. Le sous-bassin du ruisseau Norton est une région où la



culture maraîchère occupe la majorité de la superficie des sols organiques (Simoneau, 1996).

On peut également constater qu'il y a dépassement du critère dans environ le tiers (31 %) des médianes estivales illustrées à la figure 2. Ce constat effectué pour 1999-2001 permet d'établir que la problématique du phosphore semble être en voie d'amélioration, puisqu'il y avait plus de la moitié des stations d'échantillonnage qui affichaient des teneurs plus élevées que le critère en 1997-1998 (Simard et Painchaud, 2000; MENV, 2002). Les mesures d'assainissement des eaux de même que celles visant une meilleure gestion des fumiers commenceraient ainsi à influencer les apports en phosphore. Les taux d'accumulation et de rétention du phosphore par les sols depuis des décennies permettent cependant d'envisager que la réduction des teneurs en phosphore dans les milieux sera un long processus (MENV, 2002).

3.3 Nitrates et nitrites

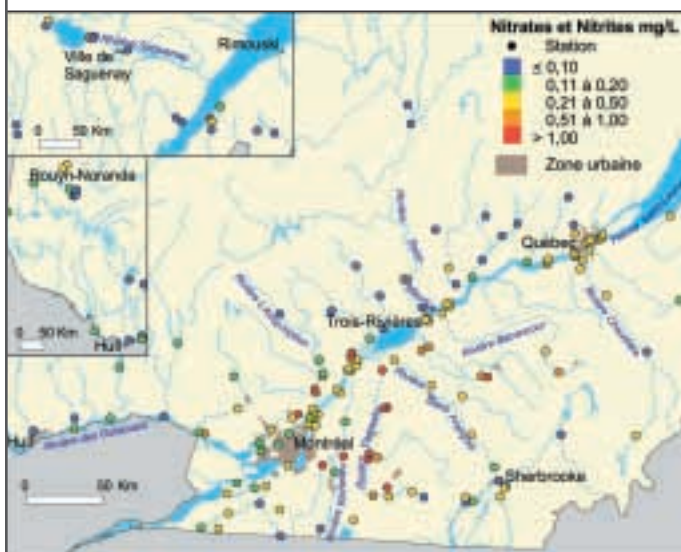
L'azote se retrouve le plus souvent dans

l'environnement sous la forme de nitrates et de nitrites. Naturellement présents en faibles concentrations dans les eaux de surface, ils peuvent se retrouver en concentrations parfois élevées dans les nappes souterraines des milieux agricoles. Les nitrates et les nitrites peuvent causer de sérieux problèmes de santé, telle la méthémoglobinémie chez le nouveau-né, lorsque leurs teneurs sont trop élevées dans l'eau d'approvisionnement. Un critère de qualité de 10 mg/l a été défini à l'échelle nord américaine pour l'eau brute d'approvisionnement (APHA, 1995; MENV, 2001). De telles concentrations ne sont toutefois que très rarement observées dans les eaux de surface québécoises.

Le constat 1999-2001 de la répartition spatiale des médianes estivales des nitrates et nitrites est identique au constat effectué pour la période 1997-1998 (MENV, 2002). Il n'y a pas eu de dépassement de critère au cours des périodes estivales 1999-2001. Les teneurs les plus élevées s'observent dans les bassins agricoles et dans le fleuve Saint-Laurent au niveau des embouchures des rivières de ces bassins

Figure 3

Médianes estivales des concentrations en nitrates et nitrites de 1999 à 2001



agricoles (figure 3). Les médianes estivales y sont généralement supérieures à 0,20 mg/L et atteignent leur maximum (>1,00 mg/L) dans les bassins versants des rivières Richelieu, Yamaska, L'Assomption et dans le fleuve Saint-Laurent au niveau de l'embouchure de la rivière Bayonne et du delta en amont du lac Saint-Pierre.

Contrairement à ce qui a été observé pour le phosphore total, il ne semble pas y avoir de réduction de la charge environnementale en nitrates et nitrites dans les bassins présentant une problématique agricole. En dépit des programmes favorisant la diminution des pertes directes originant des fumiers et des lisiers par la construction de structures d'entreposage plus adéquates, l'utilisation des engrais minéraux (engrais azotés) est à la hausse depuis 1996 (Simard et Painchaud, 2000; MENV, 2002). L'augmentation de l'utilisation d'engrais minéraux refléterait l'accroissement depuis 1995 des superficies en monoculture, principalement celles du maïs et du soya.

3.4 Coliformes fécaux

Les critères de qualité d'ordre sanitaire utilisent les coliformes fécaux comme indicateur de pollution d'origine fécale. Le ministère de l'Environnement du Québec utilise un critère de 200 colonies/100 mL pour toutes les activités de contact primaire, telles la baignade et la planche à voile, et un second critère de 1000 colonies/100 mL pour toutes les activités de contact secondaire, tels le canotage et la pêche sportive (CCME, 1999; MENV, 2001).

La qualité bactériologique est meilleure dans les bassins versants de la rive nord du Saint-Laurent (figure 4). Les médianes estivales n'y ont dépassé que très rarement les critères primaire et secondaire de contact. La qualité bactériologique à la tête des bassins agricoles de la rive sud du Saint-Laurent est généralement bonne (moins de

200 colonies/100 mL) et se détériore jusqu'à leur embouchure. Les médianes n'y dépassent toutefois que rarement les 1000 colonies/100 mL. Les bassins des rivières Bécancour et Richelieu affichent cependant une mauvaise qualité bactériologique, les teneurs y dépassant même les 3500 colonies/100 mL dans le sous-bassin du ruisseau Norton. On peut néanmoins affirmer que seulement le tiers des stations du réseau-rivières (34 %) affichent un dépassement du critère de contact primaire de 200 colonies/100 mL.

On a cependant remarqué que la qualité bactériologique des rivières Yamaska, Saint-François, Chaudière et Saint-Charles s'est améliorée depuis 1998. Les améliorations les plus notables ont été observées aux stations de la rivière Yamaska. Les médianes estivales 1999-2001 n'ont pas dépassé les 1000 colonies/100 mL, alors qu'elles avaient atteint les 2000 à 3500 colonies/100 mL en 1997-1998. Les rivières Saint-François et Saint-Charles présentent, quant à elles, une légère amélioration, les médianes estivales y ont été en général inférieures à 1000 colonies/100 mL, et les teneurs en coliformes fécaux des stations de la rivière Chaudière (à l'exception d'une seule) n'ont pas dépassé les 200 colonies/100 mL. Cet état de fait semblerait souligner les impacts positifs des programmes d'assainissement municipaux et industriels et de la gestion plus adéquate des fumiers et lisiers. Les



FILTRUM
CONSTRUCTION

ENTREPRENEUR EN MÉCANIQUE
MUNICIPALE ET INDUSTRIELLE

- .Mécanique de procédé
- .Instrumentation et contrôle
- .Électricité
- .Entrepreneur général
- .Tuyauterie industrielle
- .Atelier d'usinage
- .Plomberie
- .Soutien à la formation

430, rue Lavoie, Vanier, Qc, G1M 1B3
tél. (418) 687-0628 fax (418) 687-3687

3500, 1ère ave., St-Hubert, Qc, J3Y 8Y5
tél. (450) 676-8558 fax (450) 676-1399

www.filtrum.qc.ca ISO 9002

UNE DIVISION DE FILTRUM inc.

concentrations estivales en coliformes ont cependant légèrement augmenté aux stations du bassin versant de la rivière Nicolet, alors qu'il semble y avoir le *statu quo* au niveau des stations du bassin versant de la rivière L'Assomption.

On peut également observer une mauvaise qualité bactériologique du fleuve Saint-Laurent dans le panache des rejets de Montréal et à l'embouchure des rivières à forte vocation agricole, telles les rivières Richelieu, L'Assomption, Bayonne et Bécancour. Les concentrations en coliformes fécaux des eaux du Saint-Laurent dépassent généralement les 1000 colonies/100 mL. La pollution fécale par les rejets urbains serait en grande partie responsable de la mauvaise qualité du Saint-Laurent. L'influence du panache de rejets des eaux usées non désinfectées de Montréal s'observe maintenant aussi loin qu'au niveau de la rivière Bécancour (Hébert, 1999). L'augmentation des rejets d'eaux usées rejetées au fleuve Saint-Laurent, jumelée aux plus faibles niveaux de ce dernier depuis quelques années, ont fait en sorte d'accroître les teneurs en coliformes fécaux aux stations influencées

par les rejets montréalais (Deschamps *et al.*, 2002; Centre de ressources en impacts et adaptations au climat et à ses changements, 2002).

3.5 Turbidité

La turbidité d'une masse d'eau reflète la présence de matières en suspension organiques et inorganiques, d'oxydes et d'hydroxydes métalliques, d'argile, de silts, de plancton, de micro-organismes et de substances dissoutes colorées (APHA, 1995; MENV, 2002). La répartition spatiale des matières en suspension reflétant celle de la turbidité (coefficient de corrélation de Spearman de 0,84), le portrait élaboré dans cet article ne présentera que les médianes estivales de la turbidité. Le ministère de l'Environnement a actuellement adopté une norme de 1 unité néphélométrique de turbidité avant chloration de l'eau d'approvisionnement. La valeur de 1,0 UNT (pendant 90 jours consécutifs, dans 90 % des échantillons) est un des paramètres d'exclusion de la filtration de l'eau potable (MENV, 2001).

La grande majorité des stations, plus de 87 %, échantillonnées entre 1999 et 2001,

présentent des valeurs de turbidité supérieures à 1 UNT (figure 5). Il y a un gradient amont/aval marqué dans la plupart des bassins versants, tout spécialement dans les bassins agricoles. Les bassins des rivières L'Assomption et Richelieu affichent un gradient 1:5 de la tête du bassin jusqu'à l'embouchure, et un gradient 1:10 est observé dans le bassin de la rivière Yamaska. Ce phénomène refléterait l'érosion des sols par les activités agricoles pratiquées dans ces bassins.

Les bassins versants des régions en périphérie des grands centres urbains (Outaouais, Saguenay - Lac-Saint-Jean et Bas-Saint-Laurent - Gaspésie) montrent généralement une turbidité plus faible, soit inférieure à 3 UNT. Les sols argileux de l'Abitibi-Témiscamingue présentent, quant à eux, une problématique particulière de matières en suspension et de turbidité des eaux de surface. Les médianes estivales y dépassent pour la plupart les 5 et même 10 UNT.

Il semble y avoir eu une légère baisse, depuis 1998, de la turbidité des eaux de surface transitant dans les bassins des rivières Des Prairies (au nord de Montréal), L'Assomption et Batiscan (Mauricie). La turbidité de l'eau a toutefois augmenté dans le fleuve au niveau de Trois-Rivières, dans la partie supérieure du bassin de la rivière Chaudière et dans le tiers inférieur du bassin de la rivière Saint-François (Simard et Painchaud, 2000; MENV, 2002). La turbidité des eaux de surface des autres bassins québécois semble être stable, puisque aucun changement dans les médianes estivales n'a été observé depuis 1998. Cette relative stabilité des apports de substances à effets turbides résulterait, entre autres, des meilleurs procédés d'assainissement des eaux usées municipales et industrielles.

4. Conclusion

Le portrait global qui est réalisé ici permet de confirmer les principaux constats du précédent portrait qui englobait les années 1997-1998. Les bassins versants à vocation agricole sont toujours problématiques en ce qui concerne la qualité de l'eau. La grande majorité des dépassements de

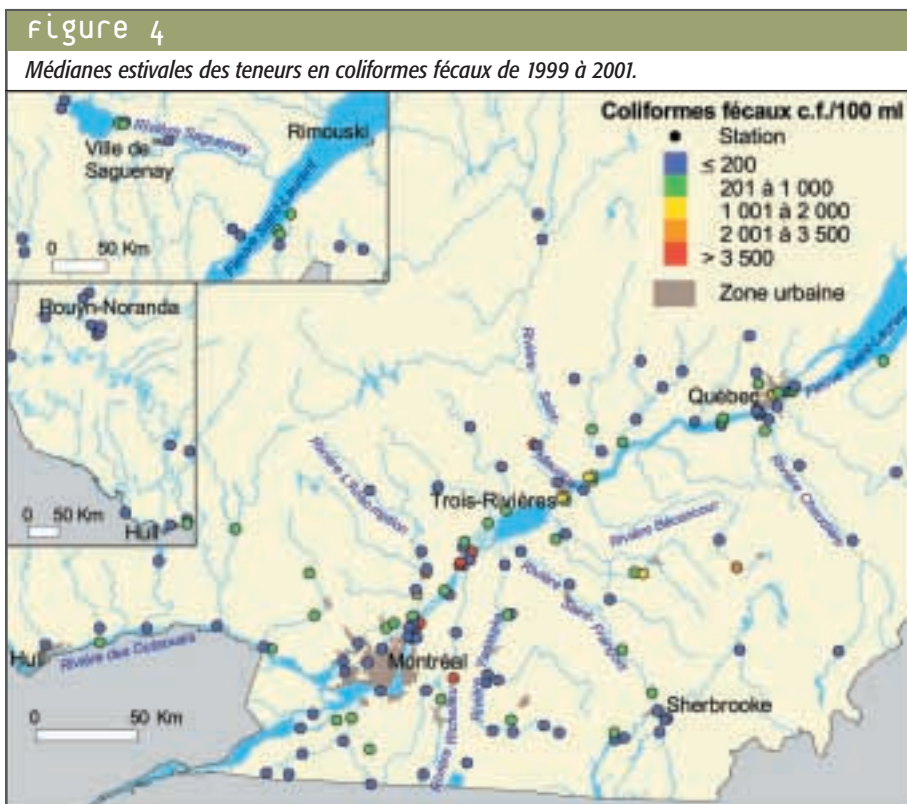
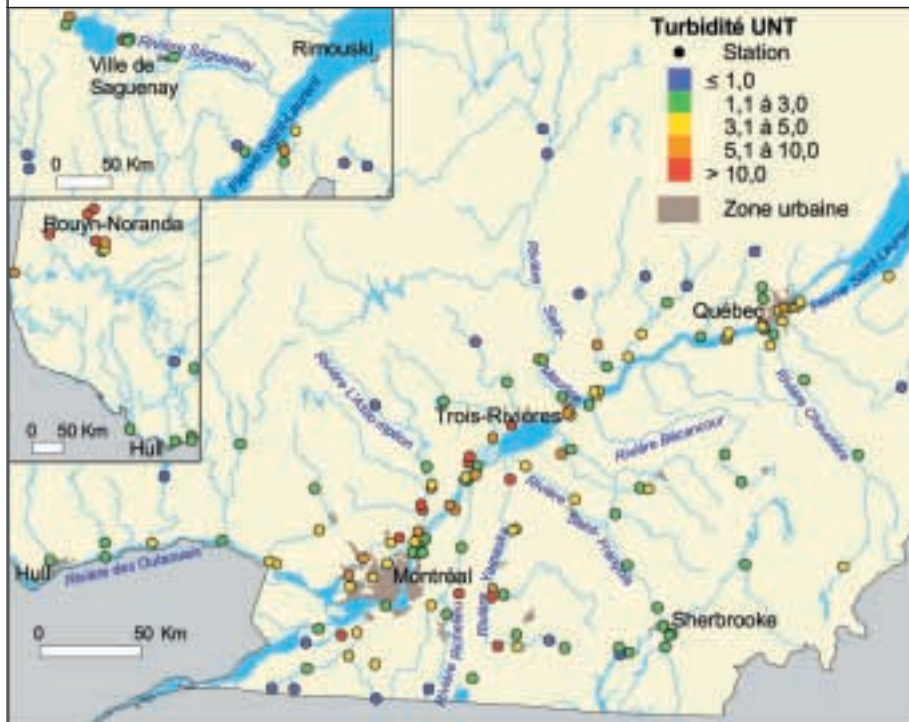


Figure 5

Médianes estivales de la turbidité de 1999 à 2001



critères est associée à ces bassins versants. On a cependant enregistré une amélioration de la qualité de l'eau des principaux bassins agricoles. Quoique encore mauvaise, la qualité de l'eau des rivières Yamaska, Saint-François et Chaudière s'est améliorée. La qualité de l'eau des rivières Saint-Charles et L'Assomption montre également une légère amélioration en regard de la contamination bactérienne et de la turbidité. Les apports agricoles de phosphore semblent avoir légèrement diminué, mais demeurent toujours problématiques. En ce qui concerne l'eau du fleuve Saint-Laurent, la qualité est mauvaise dans les secteurs touchés par le panache des rejets des eaux usées non désinfectés de Montréal.

Quoique l'on enregistre toujours des dépassements de critères, les programmes d'assainissement municipal et industriel et de gestion agricole semblent avoir des impacts significatifs, sur les écosystèmes aquatiques en améliorant la qualité de l'eau de surface. La capacité de rétention et de support des écosystèmes étant important, la récupération de ces derniers sera toutefois un long processus.

5. Références bibliographiques et électroniques

American Public Health Association (APHA), American Water Works Association et Water Environment Federation, 1995. Standards methods for the examination of water and wastewater, 19^e édition, APHA, Washington, D.C., 1268 p.

Centre de ressources en impacts et adaptations au climat et à ses changements (CRIACC), 2002. Bilans climatiques. Environnement Canada, site Internet www.criacc.qc.ca/climat/suivi/suiv_sais.html, accédé le 11 septembre, format HTML.

Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, Winnipeg, le Conseil, 630 p.

Deschamps, G., S. Primeau, J.-P. Lafleur, R. Mallet ET C. Tremblay, 2002. Bilan de la qualité générale des cours d'eau autour de la Communauté urbaine de Montréal, 1973 à 2000. Vecteur Environnement, volume 35, numéro 2, pp.77-81.

Hébert, S., 1996. Développement d'un indice général de la qualité de l'eau pour les rivières du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, EN970102, QE-108, 20p. + 4 annexes.

Hébert, S., 1999. Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, 1990 à 1997, ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, EN990161, rapport n° QE-119, 38 p. et 4 annexes.

Ministère de l'Environnement du Québec, 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., site Internet http://www.menv.gou.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm, accédé le 4 septembre 2002, formats HTML et PDF.

Ministère de l'Environnement du Québec, 2001, 2002. Information sur les milieux aquatiques pour la gestion de l'eau – Portrait global de la qualité des eaux au Québec, gouvernement du Québec, site Internet <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/index.htm>, accédé le 27 août 2002, format HTML.

Primeau, S., 1999. Le bassin de la rivière Yamaska : qualité des eaux de 1979 à 1997, section 2, dans ministère de l'Environnement (éd.), Le bassin de la rivière Yamaska : état de l'écosystème aquatique, Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, EN990224, rapport n°EA-14.

Simard, A. ET J. Painchaud, 2000. Qualité de l'eau des rivières du Québec, 1988-1998, Vecteur Environnement, volume 33, numéro 3, pp. 70-74.

Simoneau, M., 1996. Qualité des eaux du bassin de la rivière Châteauguay, 1979 à 1994, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, EN960455, rapport n°QE-106, 82 p. + 8 annexes.