

Faits saillants 2004-2006

État de l'écosystème aquatique – Bassin versant de la rivière Yamaska

Résumé

La rivière Yamaska est un cours d'eau de taille moyenne situé au cœur du territoire agricole québécois. Près de la moitié du bassin versant de la rivière Yamaska est occupé par des terres agricoles et il s'y pratique une agriculture intensive, dominée par la culture du maïs et l'élevage du porc et des bovins; il en résulte une mauvaise qualité d'eau dans une grande partie du bassin. On estime qu'au moins 67 % du phosphore à l'embouchure de la rivière est d'origine agricole.

Dans le bassin de la rivière Yamaska, les travaux d'assainissement urbain sont pratiquement terminés. Il y a eu des améliorations à la qualité de l'eau de la rivière des années 1980 à maintenant en ce qui a trait au phosphore et aux [coliformes fécaux](#). Des interventions auprès des industries ont aussi donné des résultats positifs, comme à Granby où l'on a observé une diminution des concentrations des BPC dans la rivière Yamaska Nord. Malgré ces gains, la capacité de la rivière Yamaska à recevoir les polluants d'origine humaine est encore aujourd'hui largement dépassée.



La rivière Noire à Sainte-Cécile-de-Milton

Note au lecteur

Les constats sur l'état du milieu aquatique sont basés principalement sur les données recueillies par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

Référence : BERRYMAN, D., 2008. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Yamaska : faits saillants 2004-2006*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-53592-8 (PDF), 22 p.

Utilisation du territoire

De sa source dans le lac Brome jusqu'à son embouchure dans le lac Saint-Pierre, la rivière Yamaska coule sur plus de 160 km. Son tributaire le plus important est la rivière Noire, dont le bassin constitue le tiers du bassin total. Dans sa partie amont, la rivière Yamaska se divise en trois branches d'importance similaire : les rivières Yamaska, Yamaska Sud-Est et Yamaska Nord. L'ensemble du bassin de la rivière Yamaska couvre 4 784 km².

La rivière Yamaska est un cours d'eau de taille moyenne. Son débit moyen annuel de 87 m³/s la place au 7^e rang parmi les 13 principales rivières se déversant dans le Saint-Laurent en amont de Québec. La rivière Yamaska n'est en rien comparable aux grands cours d'eau que sont les rivières Richelieu (374 m³/s), Saint-Maurice (700 m³/s) et des Outaouais (1 937 m³/s). Même les rivières Saint-François, Chaudière et Batiscan, avec leur débit moyen annuel de 219 à 105 m³/s, ont une capacité de dilution des contaminants plus élevée que celle de la rivière Yamaska.

La population humaine du bassin de la rivière Yamaska est d'environ 250 000 personnes. Les deux plus grandes villes sont Granby (59 606) et Saint-Hyacinthe (51 984). Viennent ensuite Cowansville (12 470), Farnham (7 992) et Acton Vale (7 664). La région bénéficie d'une structure industrielle développée, diversifiée et en croissance avec, notamment, un secteur agroalimentaire important dans la partie basse du bassin.



Photo : D. Berryman, MDDEP, 2007

La rivière Yamaska en amont de Farnham, à Brigham

Le bassin de la rivière Yamaska fait partie de deux régions naturelles fort différentes : la partie amont est dans les Appalaches et la partie aval est dans les basses-terres du Saint-Laurent. Ces deux régions naturelles ont des reliefs et des sols de nature différente, ce qui a eu un effet déterminant sur le développement du territoire par l'humain.

Dans les basses-terres du Saint-Laurent, dès le début de la colonisation, les terres planes et couvertes de sols fertiles ont favorisé le développement de l'agriculture. Celle-ci s'est étendue au cours des siècles et est devenue l'élément central de l'occupation du territoire. Les grandes cultures, notamment celle du maïs, sont maintenant omniprésentes et occupent de grandes superficies dans la partie du bassin située dans les basses-terres du Saint-Laurent. Les collines montréalaises y apparaissent souvent comme des massifs de forêt entourés de vastes plaines défrichées et mises en culture.

La forte production agricole dans ce territoire a permis le développement de l'industrie agroalimentaire. Des meuneries, des abattoirs, des coopératives agricoles et des usines de transformation se sont développés dans différentes localités, dont Saint-Césaire, Saint-Damase et, surtout, Saint-Hyacinthe. Cette dernière, avec ses usines de transformation et ses centres

d'expertise en agronomie, est devenue en quelque sorte la capitale de l'agroalimentaire au Québec.

Dans le territoire montagneux et vallonné des Appalaches, les pentes plus fortes et les sols d'une texture plus grossière sont moins propices à l'agriculture. Le territoire a été moins défriché et le développement est venu plus tard, principalement au XIX^e siècle, par l'émergence de pôles industriels et urbains. À l'exception de Saint-Hyacinthe, les principales villes industrielles du bassin, soit Granby, Cowansville, Bromont, Waterloo, Farnham et Valcourt sont situées dans la partie appalachienne. Granby est d'ailleurs la plus grande ville du bassin, tant par sa population que par l'importance de son secteur industriel.

Avec ses forêts, ses montagnes, ses quelques lacs, sa meilleure qualité d'eau et sa proximité de Montréal, la partie appalachienne du bassin a vu le développement de la villégiature et des activités de loisirs en milieu naturel. Ce fut le cas, tout particulièrement, au lac Brome, au lac Waterloo, à Roxton Pond, à Bromont et au réservoir Choinière, qui est au cœur du Parc national de la Yamaska. À l'inverse, l'absence de lacs, le défrichement pour l'agriculture et la mauvaise qualité de l'eau font que la partie inférieure du bassin offre peu de sites de villégiature. Selon MENVIQ (1999), il ne s'y trouve plus de sites permettant les activités de contact direct avec l'eau, telles que la baignade.

Les plans d'eau du bassin sont la source d'eau potable d'une part importante de la population; Granby, Saint-Hyacinthe, Bromont, Cowansville Saint-Césaire, Saint-Damase, Farnham, Saint-Pie et Acton Vale y puisent leur eau potable. Depuis quelques années, les besoins grandissants d'eau potable de la ville de Granby sont problématiques pour la rivière Yamaska Nord, laquelle doit bénéficier d'un débit minimal pour supporter la vie aquatique.

Pressions de pollution

- **Municipales**

Grâce à des investissements d'environ 205,3 M\$, la construction et la mise en service des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux sont maintenant pratiquement terminées dans le bassin de la rivière Yamaska. On estime qu'environ 64 % de la population du bassin (161 000 personnes) est raccordée à l'un des 42 ouvrages de traitement des eaux usées dont l'émissaire se déverse dans un des cours d'eau du bassin. La population du bassin qui n'est pas raccordée à un réseau d'égouts achemine ses eaux usées à des installations septiques individuelles.

Assainissement urbain dans le bassin de la rivière Yamaska

Municipalités	Nombre
Dans le bassin en 2001	100
Dans le bassin en 2008 (à la suite des fusions)	90
Avec réseau d'égouts et rejetant des eaux usées	64
Avec réseau d'égouts, limitrophes du bassin et rejetant ses eaux usées à l'extérieur du bassin	20
Avec réseau d'égout et rejetant ses eaux usées dans le bassin	42

Comme partout au Québec, les ouvrages d'assainissement des eaux usées du bassin de la rivière Yamaska ont des exigences de performance à rencontrer et font l'objet de suivis. Ces exigences portent sur l'efficacité du traitement et sur la fréquence de débordement des eaux usées dans les cours d'eau. Les résultats des suivis pour la période 2004-2006 indiquent qu'en général les ouvrages d'assainissement du bassin de la rivière Yamaska rencontrent les exigences qui leur ont été fixées. Cela ne signifie pas que les ouvrages municipaux d'assainissement ne sont plus des sources de polluants pour les cours d'eau. À ce propos, il importe de rappeler les faits suivants :

- Il n'y a pas d'équipement de désinfection aux stations mécanisées du bassin, lesquelles desservent notamment les plus grandes municipalités, soit Cowansville, Farnham, Saint-Hyacinthe et Granby. Ces stations de traitement abaissent le nombre de coliformes fécaux dans les eaux usées, mais elles demeurent une source de contamination bactérienne pour les cours d'eau.



Photo : H. Dufour, MDDEP, 2004

Étangs aérés de la municipalité de La Présentation

- Dans plusieurs municipalités, le réseau d'égouts est en bonne partie unitaire, ce qui signifie que les [eaux sanitaires](#) et les [eaux pluviales](#) sont véhiculées dans un seul réseau d'égouts. Lors de pluies ou en période de fonte des neiges, le volume d'eau transporté par ces égouts augmente beaucoup et peut dépasser la capacité d'accueil de la station de traitement. Le surplus d'eau est alors déversé directement dans le cours d'eau récepteur, sans traitement (débordement). Dans les principales villes du bassin, le pourcentage de réseau unitaire est important; c'est le cas à Acton Vale, Cowansville, Farnham, Granby, Saint-Hyacinthe, Valcourt et Waterloo.

- Les statistiques de 2004 à 2006 montrent que 15 stations d'épuration du bassin ont reçu un débit moyen annuel qui dépasse, sur deux années ou plus, leur débit de conception. Cette réalité tient au fait que près de la moitié des stations du bassin ont été construites entre 1984 et 1987 et que depuis, le développement des villes et de certaines industries s'est poursuivi.



Photo : H. Dufour, MDDEP, 2005

Partie des installations de la station de traitement des eaux usées de Saint-Hyacinthe

- Pour l'ensemble des stations de traitement du bassin, le nombre d'épisodes de débordement est passé de 3 020 en 2004, à 3 266 en 2005 et à 4 045 en 2006. Le nombre d'heures de débordement a suivi la même croissance, soit 12 321, 15 057 et 19 353 heures respectivement en 2004, 2005 et 2006. Une

partie de cette hausse est attribuable à une augmentation des précipitations durant cette période, mais il est possible que l'atteinte de la capacité d'accueil, à plusieurs stations de traitement, contribue à l'augmentation de la fréquence et de la durée des débordements.

- **Industrielles**

Le bassin de la rivière Yamaska a une structure industrielle développée et diversifiée. En 1996, on dénombrait 808 entreprises manufacturières dans ce bassin. Un grand nombre de ces entreprises n'avaient pas de rejet liquide ou ne rejetaient que des eaux de refroidissement. On dénombrait en fait 110 établissements industriels rejetant des eaux de procédé. C'est à Granby, Saint-Hyacinthe, Cowansville, Bromont et Valcourt que se trouve le plus grand nombre d'entreprises rejetant des eaux de procédé et où ces entreprises sont de plus grande taille. Viennent ensuite Acton Vale, Waterloo, Roxton Falls, Farnham, Saint-Césaire et Saint-Damase (MENVIQ, 1999).

Les entreprises rejetant des eaux de procédé dans le bassin de la rivière Yamaska sont principalement des secteurs de l'agroalimentaire, de la transformation métallique, des textiles et de la chimie. La très grande majorité de ces entreprises acheminent leurs eaux de procédé à une station municipale de traitement des eaux usées. Avant de rejeter leurs eaux de procédé dans le réseau d'égout, certaines entreprises font un prétraitement de ces eaux afin de ne pas nuire au traitement municipal situé en aval.

Le suivi de l'effluent des stations municipales de traitement des eaux usées ne couvre pas toutes les substances susceptibles d'être acheminées aux stations de traitement par les industries. Souvent, le sort de ces substances dans le traitement municipal et, le cas échéant, dans le prétraitement de l'entreprise n'est pas connu. Actuellement, la caractérisation des rejets industriels n'est pas suffisamment exhaustive pour qu'il soit possible, à l'échelle du bassin, d'évaluer les pressions résultantes sur la qualité de l'eau. L'exception à ce constat général est la municipalité de Granby, dont les rejets dans la rivière Yamaska Nord ont fait l'objet d'un projet spécifique (voir l'encadré *Des interventions qui donnent des résultats*).

- **Agricoles**

L'agriculture est une importante source de pollution pour la rivière Yamaska. On estime qu'au moins 67 % du phosphore présent à l'embouchure de la rivière est d'origine agricole (voir l'encadré *Le phosphore dans la Yamaska : origine et tendances*).

La rivière Yamaska et les autres principaux tributaires du Saint-Laurent dans le Québec méridional ont un point en commun : leur partie amont se trouve en territoire plus élevé, soit les Appalaches sur la rive sud et les Laurentides sur la rive nord, et elles traversent ensuite les basses-terres du Saint-Laurent avant d'atteindre le fleuve. Dans les basses-terres du Saint-Laurent, les cours d'eau drainent un territoire relativement plat, transformé par l'agriculture, où le couvert forestier est clairsemé, où les sols sont constitués de particules plus fines et plus sujettes à l'érosion, où les bandes riveraines sont beaucoup plus altérées et où la présence humaine est souvent plus forte. Il en résulte une certaine dégradation de la qualité de l'eau des tributaires du Saint-Laurent dans leur partie aval.

Or, les basses-terres du Saint-Laurent et l'agriculture qu'elles supportent ont un effet plus important sur la rivière Yamaska que sur les autres tributaires majeurs du Saint-Laurent. Cela s'explique en partie par le fait que 58 % du bassin de la rivière Yamaska se situe dans ces basses terres, alors que cette proportion est de 1,3 % à 50 % dans les cas des autres tributaires majeurs. De cette réalité en découle une autre : les terres agricoles couvrent environ 47 % du bassin de la rivière Yamaska alors que dans les autres principaux tributaires du Saint-Laurent cette proportion se situe entre 0,13 % et 36 %, sauf dans le cas du bassin de la rivière Châteauguay, lequel est couvert à 50 %.

En plus d'être plus fortement occupé par l'agriculture, le bassin de la rivière Yamaska abrite des cultures considérées comme plus polluantes. En effet, 31 % du bassin est occupé par les cultures dites à grand interligne alors que cette proportion est inférieure à 14 % dans les autres principaux tributaires du Saint-Laurent, à l'exception de la rivière Châteauguay.



Photo : D. Berryman, MDDEP, 2007

De vastes cultures de maïs qui alimentent des grandes fermes de production de porcs ou de bovins : un tandem omniprésent dans le bassin de la rivière Yamaska.

Les cultures à grand interligne comprennent le maïs, mais aussi les légumes, les pommes de terre, les haricots, le soja et les lentilles. Ces plantes sont cultivées en rangs espacés, ce qui laisse une grande partie de sols à nu entre les rangs. L'eau de ruissellement a un plus grand pouvoir d'érosion sur ces sols à nu et a tendance à s'y charger en matières solides et en substances nutritives, dont l'azote et le phosphore. Ces substances sont ensuite transportées vers les cours d'eau, où elles constituent la pollution dite « de source diffuse ».



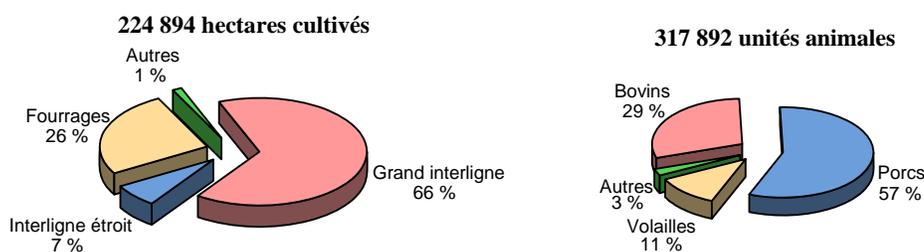
Photo : D. Berryman, MDDEP, 2007

Pâturages non clôturés et mauvaise qualité de l'eau du ruisseau Vendale à Saint-Simon-de-Bagot.

En plus d'être plus sujettes à l'érosion, les cultures à grand interligne reçoivent, par unité de surface, une plus grande quantité de fumier, de lisier et d'autres matières fertilisantes. Avec son cheptel d'environ 906 000 porcs et 92 000 bovins, le bassin de la rivière Yamaska se retrouve avec de grandes quantités de fumier et de lisier à épandre sur les terres agricoles. Dans le bassin de la rivière Yamaska, on compte 0,68 [unité animale](#) par hectare, contre 0,13 à 0,38 unité animale dans le bassin des rivières Saint-François, Nicolet, Bécancour, L'Assomption et Chaudière. Les quantités de matières fertilisantes que l'on peut épandre sur les terres agricoles sont maintenant déterminées par les Plans de fertilisation agro-environnementale (PAEF).

Plusieurs initiatives visent à trouver des solutions aux problèmes de pollution agricole dans le bassin de la rivière Yamaska. En voici des exemples :

- des producteurs agricoles se regroupent dans des clubs-conseils en agro-environnement (www.clubsconseils.org). Il y a 11 de ces clubs-conseils dans le bassin de la rivière Yamaska.
- la Fédération de l'UPA de Saint-Hyacinthe, l'Agence géomatique montréalaise (GéoMont), l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), le Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska (COGEBY), le Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada (CCSEEC) et le Club agro-environnemental La Vallière ont regroupé leurs efforts afin de mettre sur pied un système géomatique de diagnostic de l'érosion des sols pour l'ensemble du bassin de la rivière Yamaska.



Source : Statistique Canada, 2006
MDDEP, 2008

État des milieux aquatiques

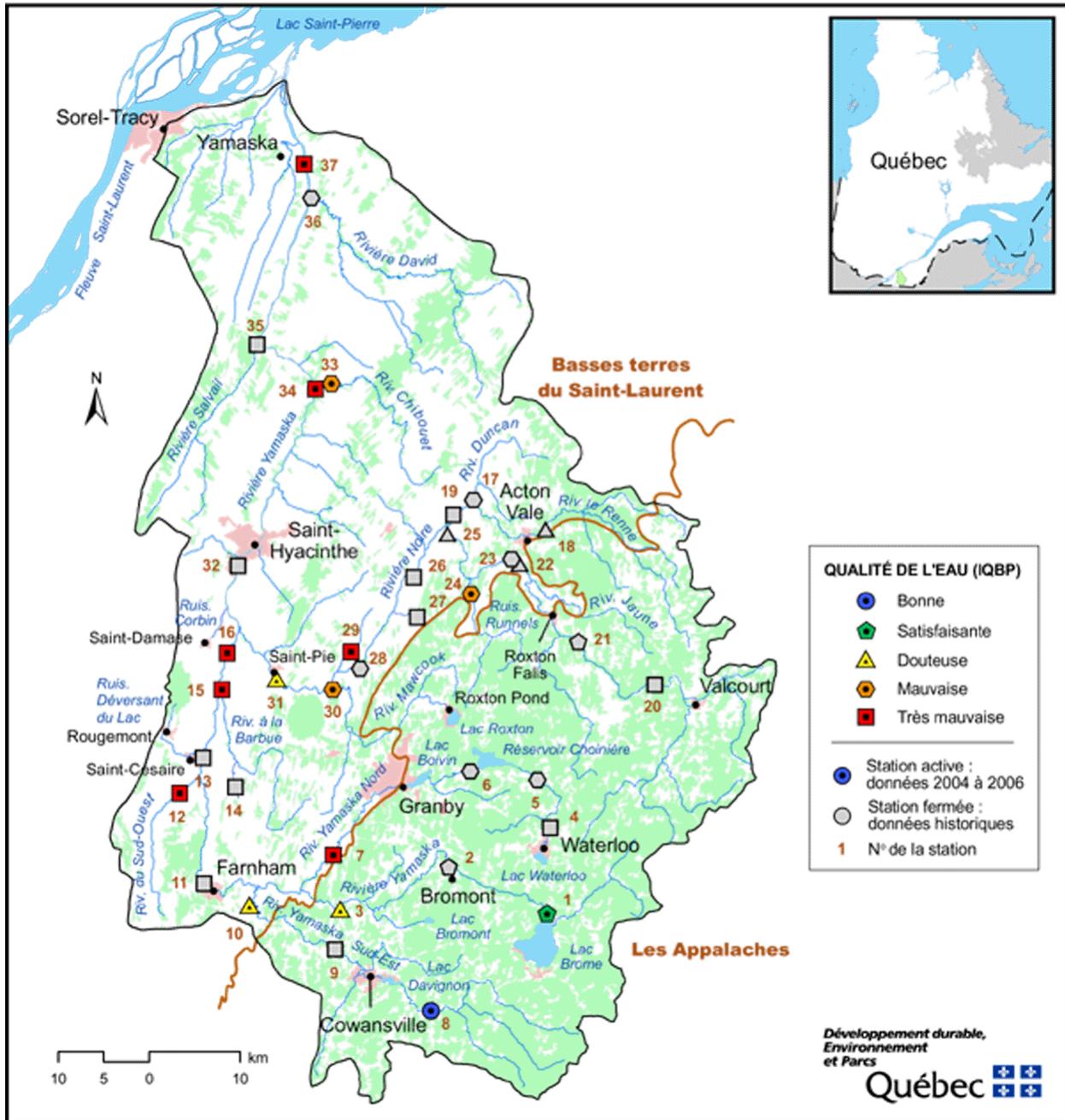
• Les paramètres physico-chimiques courants et la qualité bactériologique

Certains paramètres courants de la qualité de l'eau (coliformes fécaux, phosphore total, [azote ammoniacal](#), [nitrites et nitrates](#), matières en suspension, [turbidité](#) et [chlorophylle a](#) totale) sont combinés pour calculer l'[Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau](#) (IQBP). La carte de l'indice IQBP du bassin de la rivière Yamaska montre que l'eau de ce bassin est généralement de mauvaise qualité.

○ *Le cours supérieur*

L'eau est d'assez bonne qualité dans la partie haute de la rivière Yamaska, en aval du lac Brome (stations 1, 2 et 3 sur la carte de l'IQBP). Dans cette partie de la rivière, ce sont la turbidité et les teneurs parfois élevées de chlorophylle *a* et qui altèrent un peu la qualité de l'eau, laquelle demeure toutefois généralement satisfaisante. À la station 3, l'indice IQBP descend toutefois dans la classe dite douteuse. Malgré cette qualité d'eau relativement bonne en comparaison d'autres secteurs du bassin, le cours supérieur de la rivière Yamaska est parfois l'objet de proliférations d'algues bleu-vert. Ce problème est vraisemblablement attribuable, du moins en partie, aux apports du lac Brome où les proliférations d'algues bleu-vert sont fréquentes et soutenues.

LA QUALITÉ DE L'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE YAMASKA



© Gouvernement du Québec, 2008

Emplacement des stations d'échantillonnage illustrées sur la carte du bassin versant de la rivière Yamaska et période de calcul de l'indice de qualité (IQBP)

N° station CARTE	BQMA	Emplacement des stations	IQBP			
			2004-06	2001-03	1995	1988-90
1	3030094	YAMASKA au pont-route 215 à la sortie du lac Brome			-	-
2	3030204	YAMASKA au pont-route 241 à l'est de Bromont	-	-		-
3	3030199	YAMASKA au pont-route en aval d'Adamsville			-	-
4	3030040	YAMASKA NORD au pont-route 243 à 2,9 km en aval du lac Waterloo	-	-		-
5	3030058	YAMASKA NORD au pont du 8e rang est à Martin-Corner	-	-	-	
6	3030006	YAMASKA NORD au pont-route à Val-Shefford	-	-		-
7	3030108	YAMASKA NORD au pont-route à Saint-Alphonse-de-Granby			-	-
8	3030041	YAMASKA SUD-EST au pont-route 139 à Brome-Ouest			-	-
9	3030030	YAMASKA SUD-EST au pont-route à 4,8 km en amont de Brigham			-	-
10	3030031	YAMASKA SUD-EST à 3,5 km de l'embouchure à l'est de Farnham			-	-
11	3030032	YAMASKA au pont-route à 1,6 km en aval de Farnham	-	-		-
12	3030237	DU SUD-OUEST au pont-route à Honoréville			-	-
13	3030203	YAMASKA au pont-route 112 à Saint-Césaire	-	-	-	
14	3030205	DU VILLAGE au pont-route au nord-ouest d'Ange-Gardien	-	-	-	
15	3030096	A LA BARBUE au pont-route près de l'embouchure			-	-
16	3030026	YAMASKA au pont-route à 4 km en amont de la rivière Noire			-	-
17	3030235	DUNCAN au pont-route à 0,5 km de son embouchure	-	-		-
18	3030234	LE RENNE au pont-route à 2 km en amont d'Acton Vale	-	-		-
19	3030034	DUNCAN au pont au nord-est d'Upton	-	-		-
20	3030010	NOIRE à 2,6 km en amont du pont-route de Boscobel	-	-		-
21	3030071	NOIRE au pont-route en amont de Roxton-Falls	-	-	-	
22	3030015	NOIRE à 2,4 km en aval de la rivière Jaune	-	-	-	
23	3030244	NOIRE au pont-route au sud d'Acton Vale	-	-		-
24	3030008	RUNNELS à 2,1 km de son embouchure avec la Noire (anc. ruisseau Runnets)			-	-
25	3030198	NOIRE au pont-route 116 à l'est d'Upton	-	-	-	
26	3030202	NOIRE au pont-route à 5 km au sud d'Upton	-	-		-
27	3030206	COURS D'EAU DU VILLAGE au nord de Saint-Valérien	-	-	-	
28	3030201	NOIRE au pont-route 137 au sud-est de Saint-Dominique	-	-	-	
29	3030253	DES AULNAGES au pont-route 137 près de son embouchure			-	-
30	3030200	MAWCOOK au pont-route à l'embouchure	-	-	-	
31	3030003	NOIRE au pont-route 235 à Saint-Pie			-	-
32	3030025	YAMASKA au pont-route à Douville	-	-		-
33	3030038	CHIBOUET au pont-route à Saint-Hugues			-	-
34	3030123	YAMASKA au pont-route en aval de la Chibouet à Saint-Hugues			-	-
35	3030037	SALVAIL au pont-route à son embouchure avec la Yamaska	-	-		-
36	3030036	DAVID au pont-route à son embouchure avec la Yamaska	-	-		-
37	3030023	YAMASKA au pont-route à Yamaska			-	-

Source : Banque de données sur la qualité des milieux aquatiques (BQMA), ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs (MDDEP)

Légende : Classe de qualité de l'eau (IQBP)

- Bonne
- Satisfaisante
- Douteuse
- Mauvaise
- Très mauvaise

- 1988
- 1988-1989

Tributaires de la rivière Yamaska

L'eau est également de bonne qualité dans la rivière Yamaska Sud-Est en amont de Cowansville. La station 8, à Brome-Ouest, est en fait la seule du bassin où l'indice IQBP atteint la classe de qualité bonne. À cet endroit, tous les paramètres composant l'indice sont dans cette classe de qualité dans la majorité des échantillons prélevés de 2004 à 2006. À la station 9, la qualité de l'eau chute dans la classe mauvaise, surtout à cause de concentrations de coliformes fécaux trop élevées. Selon toute vraisemblance, ces résultats sont dus à l'absence de désinfection à la station de traitement des eaux usées de Cowansville. Les données de qualité de l'eau à la station 9 datent de 1988 - 1990, mais elles sont sans doute encore représentatives de la réalité, car la station de traitement de Cowansville a été mise en service en 1986.

L'eau retrouve une certaine qualité dans la partie terminale de la rivière Yamaska Sud-Est. À la station 10, l'indice IQBP est dans la classe douteuse, car il y a épisodiquement des valeurs élevées

parmi les divers paramètres composant l'indice. Cependant, la majorité des mesures sont tout de même dans les classes de qualité bonne ou satisfaisante.

La situation est différente dans la rivière Yamaska-Nord où l'eau est en général de mauvaise qualité. Dans ce cours d'eau, ce ne sont pas que les paramètres relatifs aux éléments nutritifs qui sont en cause : les concentrations médianes sont dans les classes de qualité mauvaise ou douteuse pour la turbidité, le phosphore, la chlorophylle *a* et les coliformes fécaux. De plus, comme il est expliqué plus loin, Granby est un point chaud en ce qui a trait à la contamination par les substances toxiques.

Il n'y a pas de données récentes pour la partie de la rivière Yamaska-Nord en amont de Granby. Des données datant de 1988 à 1995 aux stations 4, 5 et 6 indiquent une eau de mauvaise ou très mauvaise qualité selon l'indice IQBP, mais uniquement à cause des concentrations élevées de phosphore et de chlorophylle *a*. Pour les autres paramètres de l'IQBP, l'eau était d'une qualité bonne ou satisfaisante. Bien que les données à ces stations datent de plusieurs années, il est possible qu'elles soient représentatives des conditions actuelles, car il n'y a pas eu d'intervention majeure d'assainissement des eaux usées dans ce tronçon de la rivière depuis 1985. La station de traitement des eaux usées de Waterloo a reçu son avis de conformité en 1989 et celle de Warden, dont les eaux sont traitées depuis 1997, constitue une très faible charge.

○ *Le cours inférieur*

Dans le secteur où elle reçoit les rivières Yamaska Nord et Yamaska Sud-Est, la rivière Yamaska passe des Appalaches aux basses-terres du Saint-Laurent. Elle coule ensuite sur environ 35 kilomètres avant d'atteindre la première station d'échantillonnage où l'on dispose de données récentes, soit la station 16, située en amont de l'exutoire de la rivière Noire. À cet endroit, l'indice IQBP indique une très mauvaise qualité de l'eau et les paramètres déclassants, c'est-à-dire ceux qui présentent la pire qualité et qui dictent la valeur de l'indice, sont le plus souvent la chlorophylle *a* et la turbidité. Les concentrations de ces deux paramètres sont presque toujours dans les classes de qualité mauvaise ou très mauvaise, alors que les matières en suspension, les nitrites et les nitrates et le phosphore sont le plus souvent dans la classe douteuse. Seuls les coliformes fécaux et l'azote ammoniacal sont dans les classes de qualité bonne ou satisfaisante.

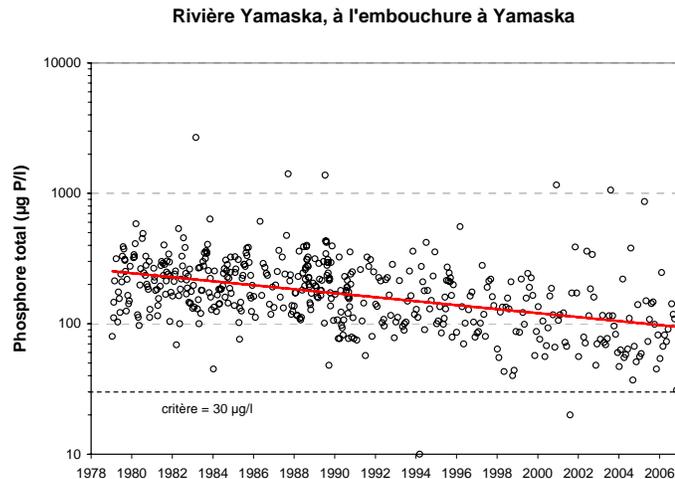
Cet état de situation se poursuit vers l'aval et ne change pas beaucoup jusqu'à l'embouchure de la rivière Yamaska. En effet, les stations 34 et 37 présentent, elles aussi, une très mauvaise qualité d'eau selon l'indice IQBP et les concentrations des différents paramètres qui composent l'indice sont sensiblement les mêmes qu'à la station 16. À la dernière station toutefois, les matières en suspension et la turbidité ont continué d'augmenter et, par rapport à la station 34, sont passés respectivement de la classe douteuse à mauvaise et de la classe mauvaise à très mauvaise.

Comme le montre la carte de l'IQBP, des données récentes sont également disponibles pour certains tributaires du cours inférieur de la rivière Yamaska, soit la rivière Noire, qui fait l'objet de la section qui suit, ainsi que les rivières du Sud-Ouest, à la Barbué et Chibouet. Ces trois dernières (stations 12, 15 et 33) présentent une qualité de l'eau jugée mauvaise ou très mauvaise. Dans les trois cas, ce classement est dû à la turbidité et à des concentrations trop élevées de nitrites et nitrates et de phosphore. Dans la rivière du Sud-Ouest, la chlorophylle *a* est plus élevée que dans les deux autres tributaires et est parfois le paramètre déclassant de la qualité de l'eau.

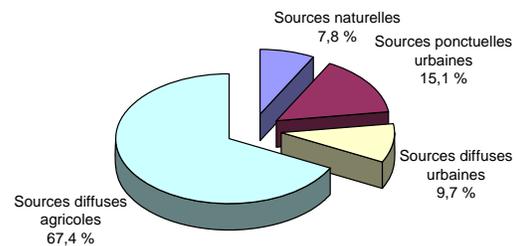
Le phosphore dans la rivière Yamaska : origine et tendances

Selon Gangbazo et Le Page (2005), la quantité moyenne de phosphore transportée par la rivière Yamaska au cours de la période de 2001 à 2003 s'établissait à 329 tonnes par année. La contribution naturelle des secteurs boisés, qui est évaluée à 0,1 kg de P/ha, est estimée à environ 25,5 tonnes par année, soit 7,8 % de la charge totale. Les apports des sources ponctuelles (municipalités ayant un réseau d'égouts) sont estimés à 49,6 tonnes (15,1 %). Si l'on considère que la population qui n'est pas raccordée à des réseaux d'égouts peut contribuer environ à 1 g de P/personne/jour, les apports associés sont estimés à un maximum de 32 tonnes par année, soit 9,7 % de la charge de phosphore mesurée à l'embouchure. En soustrayant les apports naturels et domestiques de la charge totale véhiculée par la rivière Yamaska (329 tonnes), on peut évaluer les apports diffus d'origine agricole à au moins 221,9 tonnes par année, soit au moins 67,4 % de la charge totale.

Trente-six des 42 stations de traitement des eaux usées du bassin effectuent une déphosphatation semi-annuelle de l'eau, du 15 mai au 14 novembre, et 2 autres stations, soit celles des de Warden et de Waterloo enlèvent le phosphore à l'année. Bien que la qualité de l'eau de la rivière Yamaska ne soit pas encore satisfaisante, les interventions d'assainissement urbain réalisées depuis les années 1980 ont mené à des améliorations en ce qui a trait au phosphore et aux coliformes fécaux. En phosphore la baisse des concentrations est substantielle; pour les périodes 1979-1987, 1988-1997 et 1998-2005, la concentration médiane à l'embouchure est passée de 220 µg/l à 172 µg/l, puis à 99 µg/l. Le critère de qualité de l'eau pour le phosphore est de 30 µg/l. La quantité de phosphore exportée à l'embouchure de la rivière est passée d'environ 646 tonnes par année en 1994 à environ 329 tonnes par année en 2001-2003.



Rivière Yamaska
Charge moyenne de phosphore 2001-2003
329 tonnes/année



D'après Gangbazo et Le Page (2005)

Le cours inférieur de la rivière Yamaska a été échantillonné à d'autres endroits durant les années 1980 et 1990, soit les stations 11, 13 et 32 dans la rivière Yamaska et les stations 14, 35 et 36, respectivement dans le ruisseau Du Village et dans les rivières Salvail et David. La carte de l'IQBP montre une qualité d'eau jugée mauvaise ou très mauvaise à tous ces endroits.

○ *La rivière Noire et ses tributaires*

La rivière Noire est un tributaire important de la rivière Yamaska, son bassin constituant presque le tiers du bassin global. Les échantillons prélevés de 2004 à 2006 près de l'embouchure de la rivière (station 31) révèlent une eau de qualité douteuse, causée par la turbidité et des concentrations assez élevées de nitrites et nitrates et de phosphore.



Mauvaise qualité d'eau et proliférations d'algues dans l'embouchure de la rivière David, un tributaire du cours inférieur de la rivière Yamaska.

La carte de l'indice IQBP présente des résultats à plusieurs autres stations d'échantillonnage dans le bassin de la rivière Noire (stations 17 à 30). Cependant, la plupart de ces stations ont été échantillonnées en 1988-1990 ou en 1995, période durant laquelle les stations municipales de traitement d'eaux usées n'étaient pas toutes en service dans cette partie du bassin. Il est donc difficile de savoir si la mauvaise qualité d'eau détectée à la plupart de ces endroits était due à des rejets urbains ou industriels qui n'étaient pas encore traités ou à la pollution agricole. Cette dernière est sans doute la cause d'une partie du problème, puisque la station 24 a été échantillonnée récemment et présente une mauvaise qualité d'eau même s'il n'y a pas de rejet urbain ou industriel en amont.

○ *Des répercussions de la mauvaise qualité de l'eau*

La mauvaise qualité de l'eau dans une grande partie du bassin de la rivière Yamaska a des répercussions sur les usages de l'eau et possiblement sur la santé humaine :

- Dans la partie inférieure du bassin, l'eau trop chargée en coliformes proscrit les usages dits de contact primaire, dont la baignade. De plus, la forte turbidité et, par endroits, les proliférations d'algues y rendent l'eau moins attrayante pour les usages de contact secondaire, comme le canotage et le nautisme.
- Dans la partie supérieure du bassin, les lacs trop chargés en éléments nutritifs sont aux prises avec des proliférations soutenues d'algues bleu-vert. Ces proliférations imposent des contraintes à l'utilisation des plans d'eau, dont la fermeture de plages publiques.
- Des proliférations d'algues bleu-vert dans la rivière Yamaska elle-même compliquent le traitement de l'eau potable, notamment dans les municipalités de Saint-Hyacinthe et de Farnham.

- Selon une étude de l'Institut national de santé publique du Québec réalisée dans sept bassins versants, dont celui de la rivière Yamaska, « on observe que le risque d'infections d'origine entérique, possiblement transmises par l'eau, et potentiellement d'origine animale, est plus élevé dans les municipalités en surplus de fumier que dans les municipalités témoins » (Lebel *et al.*, 2004).

Les substances toxiques

○ Pesticides

La rivière Yamaska et sept de ses tributaires ont été échantillonnés pour y mesurer les concentrations de pesticides. Les cours d'eau investigués comprennent les rivières Chibouet, Noire, Barbue, Salvail et David qui drainent des secteurs en grandes cultures (maïs et soya). Le ruisseau Corbin dont le bassin présente, entre autres, des cultures maraîchères et le ruisseau Déversant du Lac, dont le bassin compte plusieurs vergers, ont aussi été échantillonnés. Des pesticides ont été détectés dans tous ces tributaires ainsi que dans la rivière Yamaska elle-même (Giroux *et al.*, 2006; Giroux, 1998a,b).

Les produits le plus souvent détectés dans les secteurs en grandes cultures sont des herbicides, en particulier l'atrazine et le métolachlore, qui sont couramment utilisés dans la culture du maïs. Mais plusieurs autres herbicides et certains insecticides sont aussi détectés. Les pratiques agricoles ont changé au cours des 15 dernières années et cela se traduit par des changements dans la qualité de l'eau des rivières. Dans la rivière Chibouet, échantillonnée depuis 1992, on observe une baisse des concentrations d'atrazine, mais une augmentation des herbicides de nouvelle génération. De plus, le glyphosate, un herbicide de plus en plus utilisé en raison de l'expansion des cultures de maïs et de soya transgéniques, est lui aussi de plus en plus présent dans l'eau. La présence de pesticides dans l'eau en concentrations qui dépassent parfois les critères pour la protection de la vie aquatique, ainsi que la présence simultanée de plusieurs pesticides peuvent avoir des effets sur les espèces aquatiques de la rivière Yamaska et de ses tributaires. Les ruisseaux qui drainent des champs en cultures maraîchères ou des vergers se caractérisent par une présence plus marquée d'insecticides et de fongicides.

Depuis 2001, le Règlement sur la qualité de l'eau potable oblige les responsables de réseaux de distribution d'eau potable qui desservent plus de 5 000 personnes à réaliser un contrôle trimestriel pour une série de pesticides. Les municipalités de Farnham, Granby et Saint-Hyacinthe sont assujetties à cette obligation. Comme c'est le cas pour une centaine d'autres municipalités du Québec, le suivi réalisé dans le réseau de distribution de ces trois municipalités montre la présence de faibles concentrations de pesticides dans l'eau potable distribuée (Giroux *et al.*, 2006). Les concentrations mesurées respectent les normes établies pour l'eau potable, mais la situation mérite d'être suivie avec attention puisque les effets d'une exposition à long terme à de faibles concentrations de ces produits sont encore mal connus. Il convient aussi de préciser que l'échantillonnage des réseaux de distribution d'eau potable n'est pas toujours réalisé durant la période maximale d'usage de ces produits. En conséquence, les concentrations mesurées ne reflètent pas nécessairement les concentrations maximales possibles.

- *Substances toxiques d'origine urbaine ou industrielle*

Des échantillonnages réalisés en 1995 dans les principaux cours d'eau du bassin ont montré que Granby, Acton Vale, Farnham et Cowansville sont des sites préoccupants en ce qui a trait à la contamination du milieu aquatique par les substances toxiques d'origine urbaine ou industrielle (MENVIQ, 1999). Lors de cette étude, des dispositifs permettant de mesurer les substances toxiques ont été placés dans les cours d'eau, en amont et en aval de 7 municipalités du bassin. À Granby, on a constaté que 43 substances toxiques présentaient des concentrations plus élevées en aval qu'en amont de la ville. À Acton Vale, Cowansville et Farnham, respectivement 21, 11 et 10 substances présentaient des hausses de concentrations

La situation était plus préoccupante à Granby à cause du nombre de substances en cause (43) et parce qu'il s'y trouvait des BPC, des dioxines et des furannes, tous des composés organochlorés persistants. D'ailleurs, une autre étude (MENVIQ, 1999) signalait une très forte contamination du poisson par les BPC en aval de Granby. Des meuniers noirs pêchés en aval de cette ville présentaient 2 020 mg/kg de BPC dans leurs tissus, la teneur la plus élevée mesurée au Québec, une concentration 12 fois plus élevée que le critère pour la protection de la faune terrestre piscivore. Devant ce constat, la Direction régionale du MDDEP a décidé d'intervenir en lançant le Plan d'action Granby (voir l'encadré *Des interventions qui donnent des résultats*).

De 2001 à 2003, les teneurs en BPC, dioxines et furanes chlorés et HAP ont été établies dans l'eau de surface à la prise d'eau de Saint-Hyacinthe (Laliberté et Mercier, 2006). Bien que les concentrations médianes soient pour les trois groupes de contaminants les plus élevées de celles des rivières échantillonnées sur la rive sud du Saint-Laurent, elles sont du même ordre de grandeur que celles-ci. Les concentrations médianes respectent les normes établies pour l'eau potable, mais dépassent les critères de qualité de l'eau établis pour la protection de la faune terrestre piscivore et pour la prévention de la contamination de l'eau et des organismes (MDDEP, 2007).

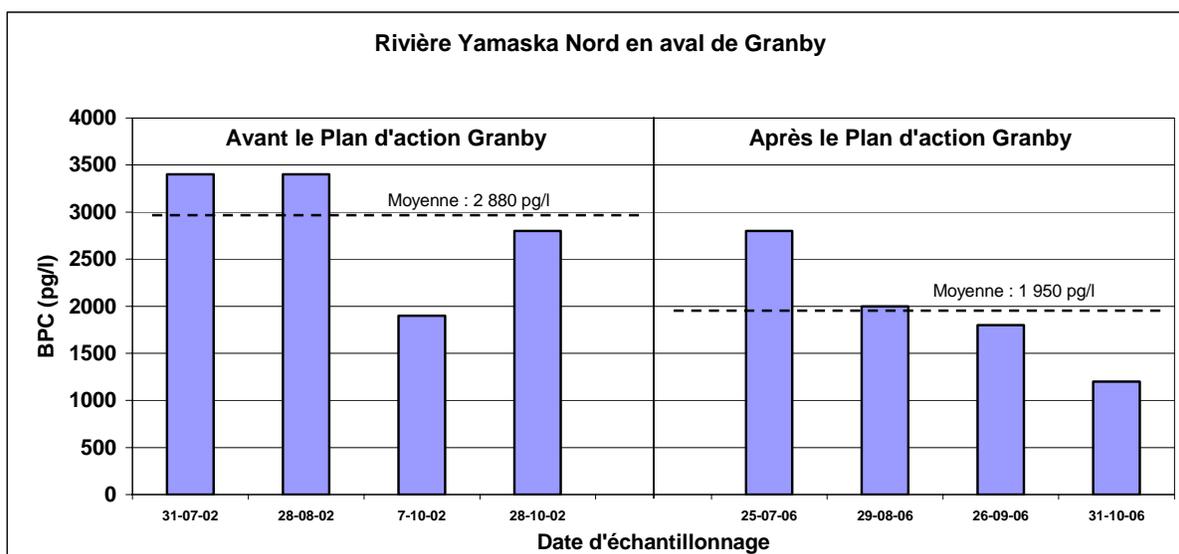
Les nonylphénols éthoxylés sont des surfactants utilisés à diverses fins, notamment dans des détergents industriels. Ce sont aussi des perturbateurs endocriniens reconnus. Deux études ont été réalisées sur la présence de ces substances dans des cours d'eau du Québec méridional (Berryman *et al.*, 2003; Berryman, 2005). Lors de ces études, des échantillonnages ont été faits à Farnham, Saint-Hyacinthe, Granby, Acton Vale et Cowansville. Les concentrations de nonylphénols éthoxylés étaient élevées à tous ces endroits et présentaient, surtout en hiver, des dépassements des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. Le gouvernement fédéral a toutefois annoncé un quasi-bannissement des nonylphénols éthoxylés d'ici la fin de 2009.

En 2005 et 2006, les teneurs de 29 métaux ont été mesurées dans la rivière Yamaska, en aval de Yamaska. Exception faite de l'aluminium, les médianes des concentrations mesurées respectent les critères de qualité de l'eau de surface. Les dépassements de critères pour l'aluminium sont sans doute sans impact sur la vie aquatique, car les dépassements de critères pour ce métal sont fréquents, même en milieu naturel.

Selon des études réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska par des chercheurs de l'UQAM, les ouaouarons trouvés dans les milieux de forte activité agricole présentent un déséquilibre de la vitamine A (composante essentielle à la différenciation cellulaire), un système immunitaire

Des interventions qui donnent des résultats

Le Plan d'action Granby, un programme de vérification de la conformité environnementale et de réduction de contaminants prioritaires dans les rejets de Granby, a été lancé en 2002. S'adressant au départ à quelque 90 entreprises de Granby, 66 entreprises y ont finalement été associées. L'accueil et la collaboration des entreprises ont été excellents. Plusieurs investigations ont été menées et plusieurs mesures de réduction à la source de contaminants ont été mises en place par les entreprises. Un suivi a montré que plusieurs contaminants ont vu leurs concentrations chuter dans la rivière Yamaska Nord de 2002 à 2006. Par exemple, les concentrations de BPC en aval de Granby sont passées en moyenne de 2 880 pg/l en 2002 à 1 950 pg/l en 2006.



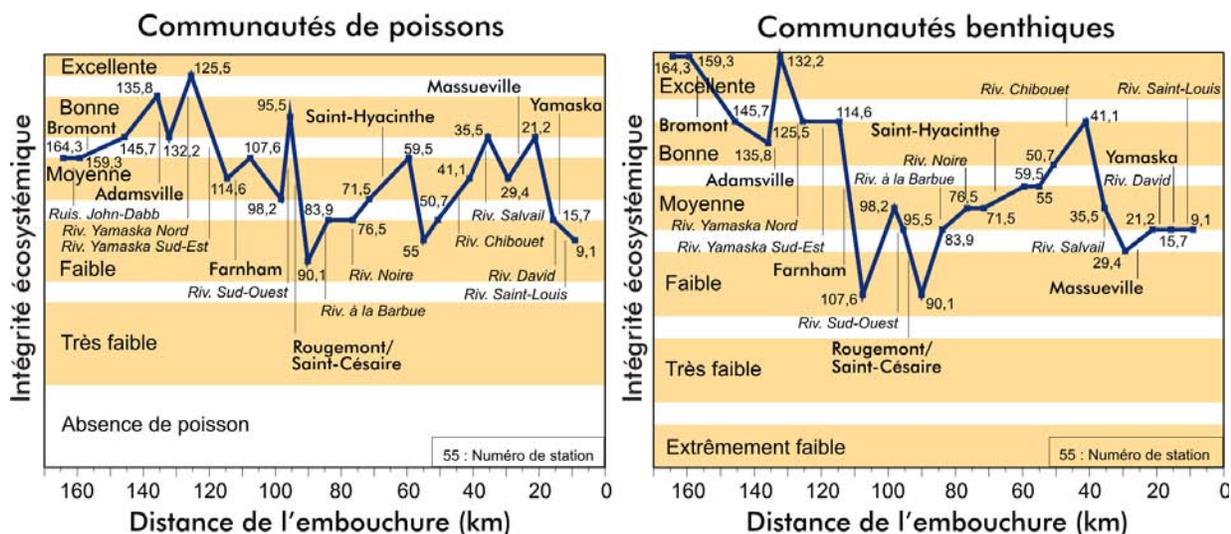
déficient et des altérations du système reproducteur. En effet, de 50 à 80 % des ouaouarons mâles montrent une dégénérescence des testicules, effet également présent chez 30 à 50 % des têtards (Boily, 2006). Pour le moment, on ne peut déterminer avec certitude les facteurs responsables de cette situation (pesticides, nitrites, métaux ou une combinaison de ces éléments), mais les effets observés chez cette espèce « sentinelle » laissent croire que des effets similaires peuvent également se produire chez d'autres espèces.

○ Chair de poisson

Le MDDEP effectue un suivi de la contamination de la chair de poisson de pêche sportive en eau douce par certaines substances toxiques telles que mercure, BPC, DDT, Mirex ou dioxines et furannes. Le lecteur qui désire obtenir des indications sur la consommation sécuritaire de poissons pêchés dans le bassin de la rivière Yamaska est invité à consulter le *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*, accessible à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/>. Le guide contient des renseignements concernant 15 sites de pêche situés dans le bassin versant de la rivière Yamaska, soit 13 en rivière et 2 en lac.

- **Les composantes biologiques**
 - **Communautés de poissons et d'organismes benthiques**

Une campagne d'échantillonnage de composantes biologiques (poissons et benthos) de la rivière Yamaska et de ses principaux affluents a été menée au cours des étés 1994 et 1995. Dans les cours d'eau du bassin, on a répertorié 47 des 112 espèces de poissons d'eau douce que comprend le Québec. La santé de l'écosystème aquatique ou son intégrité écosystémique a été évaluée à partir de certaines caractéristiques des communautés de poissons et d'invertébrés **benthiques**. Les deux types de communautés montrent que la rivière Yamaska est relativement en bon état dans sa partie amont. À partir du lac Brome, la rivière maintient sur ses premiers quarante kilomètres une intégrité écosystémique qui varie de moyenne à excellente. De la confluence de la rivière Yamaska Nord jusqu'en aval de Saint-Césaire, la santé de l'écosystème aquatique se dégrade de façon marquée et atteint la cote faible. La pollution résiduelle des rivières Yamaska Nord et Yamaska Sud-Est qui s'ajoute à celle de Farnham, de Saint-Césaire et de Rougemont, est mise en cause. Au moment de l'étude, ces deux dernières municipalités ne traitaient pas leurs eaux usées. Plus en aval, l'état de la rivière s'améliore un peu. Toutefois, à quelques kilomètres en aval de Saint-Hyacinthe, l'intégrité écosystémique basée sur la communauté piscicole affiche de nouveau la cote faible. Près de l'embouchure, la Yamaska est en mauvais état, vraisemblablement à cause d'une charge élevée des polluants courants.



Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2005

POURCENTAGE DES STATIONS RÉPARTIES DANS CHACUNE DES CLASSES D'INTÉGRITÉ ÉCOSYSTÉMIQUE

CLASSE D'INTÉGRITÉ	RIVIÈRE							
	Yamaska		Noire		Yamaska Nord		Yamaska Sud-Est	
	poisson [23]	benthos [23]	poisson [9]	benthos [9]	poisson [4]	benthos [4]	poisson [3]	benthos [3]
Excellente	5	13	22	0	0	0	0	0
Bonne	26	26	22	89	0	100	0	67
Moyenne	39	48	56	11	50	0	67	33
Faible	30	13	0	0	0	0	0	0
Très faible	0	0	0	0	50	0	33	0

[] : nombre total de stations

○ Bandes riveraines

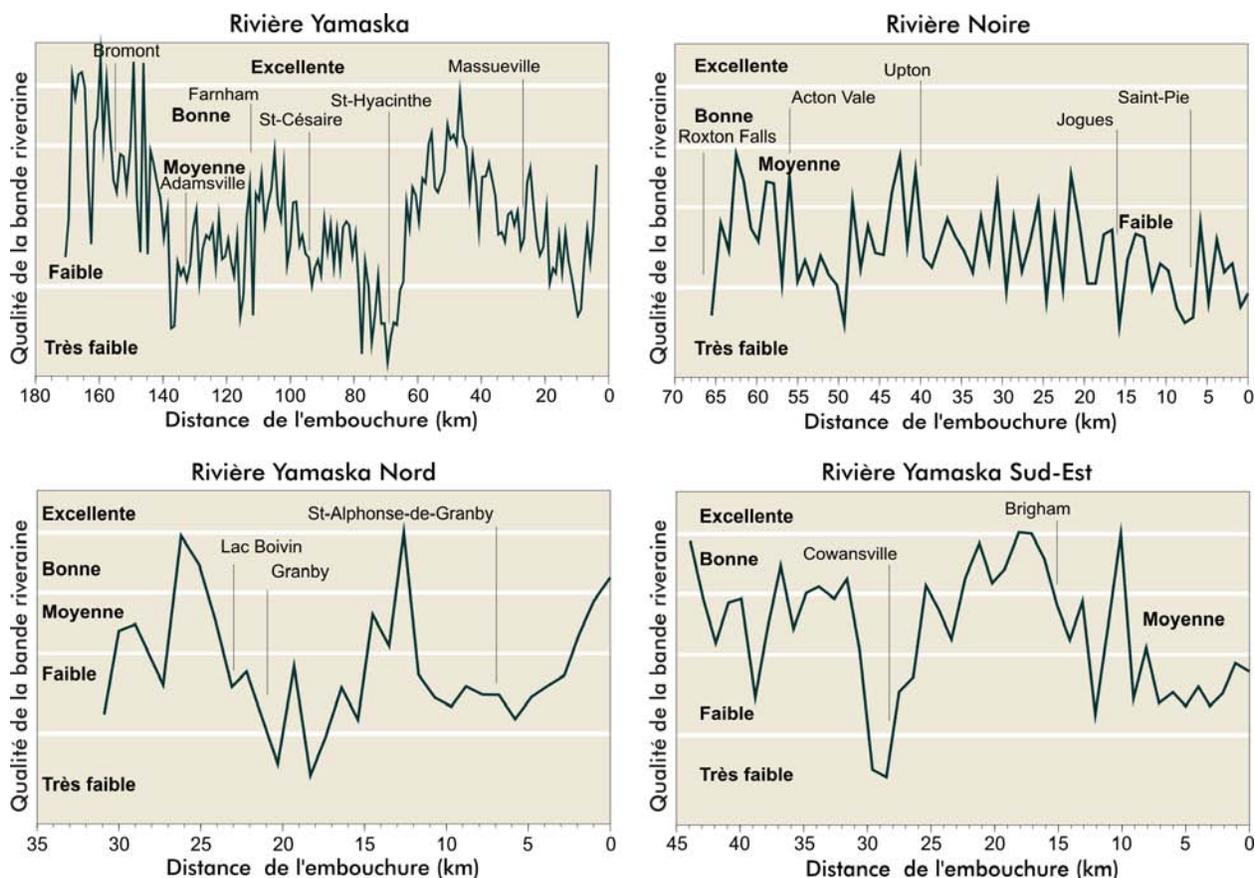
La végétation riveraine contribue au maintien et à la protection des écosystèmes aquatiques : elle freine l'érosion des sols, retient des contaminants transportés par les eaux de ruissellement et offre nourriture et habitat à une diversité d'organismes aquatiques et terrestres.

La qualité des bandes riveraines des rivières Yamaska, Yamaska Nord, Yamaska Sud-Est et Noire a été évaluée à partir des photographies aériennes prises en 1992 et 1993, à l'aide de l'Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR). Comme le montre les quatre figures qui suivent, la qualité de la bande riveraine varie grandement de long des cours d'eau étudiés. La



Photo : D. Berryman, MDDEP, 2007

Le long de la rivière Mawcook à Sainte-Cécile-de-Milton, la bande riveraine se limite à un mètre au-dessus du talus, ce qui est réglementaire, mais insuffisant pour permettre l'établissement d'un écosystème riverain complet avec ses strates herbacée, arbustive et arborescente.



qualité est très faible en milieu urbain, tel qu'à Saint-Hyacinthe, Granby et Cowansville à cause du fort pourcentage de recouvrement de la bande riveraine par des infrastructures. Ailleurs, la bande riveraine est souvent de faible qualité à cause du fort recouvrement des rives par des cultures ou d'une présence simultanée de cultures et d'infrastructures.

o Diatomées benthiques

Les [diatomées benthiques](#) sont en mesure de refléter l'état du milieu aquatique dans lequel elles se trouvent, comme peuvent le faire les communautés de poissons ou d'invertébrés benthiques. L'Indice diatomées de l'est du Canada (IDEC), utilise la composition des communautés de diatomées benthiques pour évaluer l'intégrité écologique des milieux aquatiques. Durant les automnes de 2002 et 2003, des diatomées benthiques ont été recueillies à neuf stations parmi celles échantillonnées pour l'eau lors de la même période, soit les stations 1, 3, 7, 8, 10, 16, 31, 34 et 37 (voir la carte de l'IQBP). Comme le montre le tableau qui suit, à huit des neuf stations d'échantillonnage, les cotes de qualité obtenues à l'aide des deux indices sont les mêmes ou sont adjacentes.

Comparaison des résultats de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP) et de l'indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

N° station	Emplacement des stations Carte	IQBP 2001-03	IDEC	
			2002	2003
1	YAMASKA, au pont-route 215 à la sortie du lac Brome			
3	YAMASKA au pont-route en aval d'Adamsville			
7	YAMASKA NORD au pont-route à Saint-Alphonse-de-Granby			
8	YAMASKA SUD-EST au pont-route 139 à Brome-Ouest			(-) ¹
10	YAMASKA SUD-EST à 3,5 km de l'embouchure à l'est de Farnham			
16	YAMASKA au pont-route à 4 km en amont de la rivière Noire			
31	NOIRE au pont-route 235 à Saint-Pie			
34	YAMASKA au pont-route en aval de la Chibouet à Saint-Hugues			
37	YAMASKA au pont-route à Yamaska			

1 : (-) = absence de données

Tributaires de la rivière Yamaska

Classes de qualité		
IQBP	Symbole	IDEC
Bonne		Excellent
Satisfaisante		Bon
Douteuse		Moyen
Mauvaise		Mauvais
Très mauvaise		Très mauvais

Des répercussions en aval



Photo : Carignan, 2004

L'embouchure de la rivière Yamaska rejoint celle de la rivière Saint-François à leur arrivée dans le lac Saint-Pierre. Le panache de diffusion de la rivière Yamaska dans le lac est bien visible par sa couleur café au lait. La rivière Yamaska exporte près de 69 kg de phosphore par kilomètre carré de bassin par année ($\text{kg}/\text{km}^2/\text{an}$) alors que les autres tributaires du lac Saint-Pierre en exportent environ 30 à 55 $\text{kg}/\text{km}^2/\text{an}$, sauf le Richelieu qui rejette 16,5 $\text{kg}/\text{km}^2/\text{an}$. Selon Hudon et Carignan (2008), le lac Saint-Pierre est affecté par les apports excessifs de phosphore et de matières en suspension en provenance de ses tributaires. En aval de l'embouchure des rivières Saint-François et Yamaska on observe des proliférations de cyanobactéries benthiques.

Par ailleurs, l'azote provenant des sources urbaines, industrielles et agricoles de pollution pourrait avoir des effets négatifs plus loin dans le Saint-Laurent, car l'azote contribue à l'eutrophisation des milieux marins. Des excès de matière organique et de matières nutritives en milieu marin peuvent conduire à une diminution de la concentration d'oxygène dans l'eau, au point où celle-ci peut devenir trop faible pour supporter la vie. Il se forme alors des « zones mortes » en eau profonde. Dans l'estuaire du Saint-Laurent, on a découvert une zone d'[hypoxie](#) en eau profonde, qui s'étend sur environ 1 300 km^2 entre Tadoussac et Pointe-des-Monts. Du tiers à la moitié de la diminution de la concentration d'oxygène constatée dans cette zone est attribuée à des changements de la qualité de l'eau provenant de l'amont (Pêches et Océans Canada, 2008).

Glossaire

Azote ammoniacal : Azote présent dans l'eau sous forme réduite (NH_3 , NH_4^+).

Benthique : Réfère au benthos, l'ensemble des organismes (insectes, crustacés, vers, etc.) qui vivent sur le fond des lacs et des cours d'eau.

Chlorophylle *a* : Principal pigment qui permet la photosynthèse par les végétaux. La concentration de chlorophylle *a* dans un échantillon d'eau est une mesure indirecte de la quantité d'algues microscopiques présentes dans cette eau.

Coliformes fécaux : Bactéries qui proviennent des déjections animales, y compris celles des êtres humains.

Diatomées benthiques : Algues microscopiques composées d'une seule cellule entourée d'un squelette à base de silice. Certaines diatomées sont en suspension dans l'eau et font partie du phytoplancton alors que d'autres, les diatomées benthiques, vivent sur le fond des plans d'eau.

Eaux pluviales : Eaux provenant de la pluie ou de la fonte de la neige et qui sont drainées dans les réseaux d'égouts.

Eaux sanitaires : Eaux usées par les usages de type domestique (toilettes, douches, cuisine, etc.) et qui sont rejetées dans les réseaux d'égouts. L'eau provenant des salles de bains des commerces, des établissements industriels, des entreprises et d'autres lieux publics fait aussi partie des eaux sanitaires.

Hypoxie : Condition de faible concentration d'oxygène dans l'eau. En milieu marin, on considère qu'une concentration d'oxygène inférieure à 2 mg/l est de l'hypoxie grave.

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) : Indice de la qualité de l'eau basé sur les concentrations estivales de 7 paramètres courants : le phosphore total, les coliformes fécaux, l'azote ammoniacal, les nitrites et nitrates, la chlorophylle *a* totale, la turbidité et les matières en suspension.

m³/s : Mètres cubes d'eau par seconde; unité de mesure du débit des cours d'eau.

Médiane : Valeur qui se trouve au centre d'une série ordonnée de valeurs. Par exemple, la valeur 5,5 est la médiane de la série de chiffres de 1 à 10.

Nitrites et nitrates : Deux formes d'azote présentes dans l'eau sous forme oxydée, respectivement NO_2 et NO_3^- .

Turbidité : Transparence de l'eau mesurée par la capacité de cette dernière à laisser passer la lumière sans la disperser.

Unité animale : Équivalent en poids d'un animal d'environ 500 kg. Une unité animale équivaut à 1 vache, 5 porcs ou 250 poules ou poulets à griller.

Pour en savoir plus

BERRYMAN, D., 2005. *Un suivi des nonylphénols éthoxylés dans sept cours d'eau recevant des eaux usées traitées d'entreprises de textiles*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 2-550-45721-8 (PDF), Envirodoq n° ENV/2005/0254, collection n° QE/168, 41 pages et 1 annexe.

BOILY, M., 2006. *Les grenouilles : sentinelles de la santé des écosystèmes aquatiques en milieu agricole*, Franc Vert, printemps 2006, vol. 3, n° 2.

CARIGNAN, R., 2004. *Le lac Saint-Pierre en péril*. Québec Science, 48(8) : 20-27.

GANGBAZO, G., et A. LE PAGE, 2005. *Détermination d'objectifs relatifs à la réduction des charges d'azote, de phosphore et de matières en suspension dans les bassins versants prioritaires*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre, Envirodoq n° ENV/2005/0215, 40 pages.

GIROUX, I., 1998a. *Impact de l'utilisation des pesticides sur la qualité de l'eau des bassins versants des rivières Yamaska, l'Assomption, Chaudière et Boyer*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, dans le contexte de Saint-Laurent Vision 2000, 48 pages.

GIROUX, I., 1998b. *Suivi environnemental des pesticides dans des régions de vergers de pommiers : Rapport d'échantillonnage de petits cours d'eau et de l'eau souterraine au Québec en 1994, 1995 et 1996*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, 21 pages et 3 annexes.

GIROUX, I., C. ROBERT, N. DASSYLVA, 2006. *Présence de pesticides dans l'eau au Québec : bilan dans des cours de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004, et dans les réseaux de distribution d'eau potable*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Direction des politiques de l'eau et Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, ISBN 2-550-46504-0, 57 p. et 5 annexes.

GROISON, V., non daté. *Profil du bassin versant de la rivière Yamaska*. Conseil régionale de l'environnement de la Montérégie et Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska, 106 pages.

Hudon, C. et R. Carignan, 2008. *Cumulative impacts of hydrology and human activities on water quality in the St. Lawrence Rive (Lake Saint-Pierre, Quebec, Canada)*, Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 65: 1165-1180.

LALIBERTÉ, D. et N. MERCIER, 2006. *Application de la méthode ECSOTE : l'échantillonnage intégré pour la mesure des BPC, des HAP, des dioxines et des furanes dans l'eau des rivières Richelieu et Yamaska 2001-2003*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-13 : 978-2-550-47774-7 (PDF), ISBN-10 : 2-550-47774-X (PDF), 38 pages et 18 annexes.

LEBEL, G., P. LEVALLOIS, S. GINGRAS et P. CHEVALIER, 2004. *Incidence des maladies entériques potentiellement transmissibles par l'eau : analyse des hospitalisations et des cas déclarés aux directions de santé publique 1995-1999*. Institut national de santé publique et Unité de recherche en santé publique du Centre de recherche du CHUL (CHUQ), INSPQ-2004-057, 64 pages.

MDDEP, 2007. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm].

MENVIQ, 1999. *Le bassin de la rivière Yamaska : l'état de l'écosystème aquatique - 1998*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq n° EN990224, rapport n° EA-14, 6 sections.

PÊCHE ET OCÉANS CANADA, 2008. Les «Zones mortes» vont-elles s'étendre dans le fleuve Saint-Laurent. [http://www.dfo-mpo-gc.ca/sciences/story/quebec/stlaurence_f.htm], page consultée le 6 juin 2008.

Coordination et rédaction

David Berryman, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Collaboration

Mario Bérubé, Sylvie Cloutier, Hélène Dufour, Isabelle Giroux, Louise Godbout, Francine Matte-Savard, Serge Poirier, Yvon Richard et Marc Simoneau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE). Sylvain Primeau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie.

Remerciements

M. Alain Baril, Ville de Farnham; M^{mes} Julie Blais et Caroline Charron, Fédération de l'UPA de Saint-Hyacinthe; M. Robert Bolduc, Ville de Saint-Hyacinthe; Dr Richard Carignan, Université de Montréal; M^{me} Martine Ruel, Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska (COGEBY).

Pour plus de renseignements, vous pouvez communiquer sans frais avec le Centre d'information du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs :

Région de Québec : 418 521-3830
Ailleurs : 1 800 561-1616
Courrier électronique : info@mddep.gouv.qc.ca
Site du Ministère : www.mddep.gouv.qc.ca

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008

ISBN : 978-2-550-53592-8 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2008

**Développement durable,
Environnement
et Parcs**

Québec 