

Faits saillants 2001-2003

Faits saillants 2001-2003

État de l'écosystème aquatique — Bassin versant de la rivière à Mars (région Saguenay–Lac-Saint-Jean)

Résumé

La rivière à Mars a subi les assauts des crues exceptionnelles de juillet 1996. Des dommages considérables causés à la morphologie de ce cours d'eau ont été principalement observés dans la partie inférieure du bassin versant. Cependant, la qualité de l'eau de surface de cet étroit bassin versant à vocation forestière reflète plutôt l'occupation que l'on fait de ce territoire. La qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau, mesurée au cours de la période 1997-2000 dans les 80 premiers kilomètres, est bonne et résulte de l'état relativement sauvage de ce territoire. La portion inférieure de la rivière à Mars traverse la partie urbanisée du bassin versant. La qualité de l'eau y est classée comme satisfaisante et résulterait de l'instabilité et de la fragilité à l'érosion des berges et du lit de la rivière, puisque la pollution urbaine n'y est qu'occasionnelle et les activités agricoles peu importantes. Le suivi de la présence de substances toxiques après le déluge dans l'eau de la rivière à Mars a révélé que les concentrations en mercure, BPC, HAP, dioxines et furanes sont significativement inférieures aux normes internationales établies pour l'eau potable et similaires aux teneurs mesurées dans d'autres cours



Photo : Julie Moisan, MEF, 1998

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 : SIMARD, A. et L. PELLETIER, 2005. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière à Mars : faits saillants 2001-2003*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq n°ENV/2005/0139, collection n° QE/161, 13 p.

d'eau québécois. L'état de santé des écosystèmes aquatiques du bassin versant, après les pluies diluviennes, a également été déterminé par l'étude des communautés d'[invertébrés benthiques](#). Il en ressort que l'intégrité écosystémique était de catégorie « bonne » à « excellente » trois ans après le déluge, démontrant ainsi que les communautés benthiques avaient bien récupéré après cette catastrophe.

Utilisation du territoire

La rivière à Mars, qui est une importante rivière à saumon, draine un étroit bassin versant de 663 km². Elle tire sa source à plus de 800 mètres d'altitude dans la réserve faunique des Laurentides au niveau des lacs Turcotte et à Mars et se déverse 95 km plus au nord dans la baie des Ha! Ha! Le bassin versant de la rivière à Mars traverse les hautes-terres du Bouclier canadien dans la portion des Laurentides méridionales et termine sa course dans les Laurentides centrales au niveau des basses-terres du Saguenay.

Le bassin versant de la rivière à Mars est majoritairement à vocation forestière; la forêt recouvrant un peu plus de 89 % du territoire. La dernière portion de 12 kilomètres du bassin versant, qui traverse principalement l'arrondissement de La Baie, supporte quant à elle des activités agricoles, industrielles et municipales; les activités agricoles et urbaines utilisent ainsi respectivement 6 % et 2,5 % du territoire. La plupart des étendues d'eau et des milieux humides se trouvent majoritairement au niveau des Laurentides méridionales, mais ne représentent toutefois que 2 % du territoire du bassin versant.

La rivière à Mars a subi avec force les assauts des pluies diluviennes de juillet 1996. Les dommages ont été considérables principalement dans la portion aval du bassin versant. Ainsi, la morphologie et la topographie des 12 derniers kilomètres de la rivière ont totalement été modifiées. Toutes les infrastructures riveraines ont été emportées par les flots, et des travaux majeurs de stabilisation et de reprofilage du lit de la rivière ont été nécessaires afin d'assurer la sécurité publique.

Pressions de pollution

- **Municipales**

Aucune des municipalités localisées partiellement ou en totalité dans les limites du bassin versant ne rejette entièrement ses eaux usées dans la rivière à Mars. En fait, seul l'arrondissement de La Baie (autrefois ville de La Baie) a été ciblé par le volet urbain des programmes d'assainissement des eaux. La majorité de la population de cet arrondissement est desservie par un réseau d'égouts et une station d'épuration qui déverse son [effluent](#) traité dans la baie des Ha! Ha! Des eaux usées non traitées de l'arrondissement de La Baie peuvent être rejetées à la rivière à Mars lors des débordements occasionnels des ouvrages de surverse en périodes de pluie et de fonte des neiges. Ces sources ponctuelles peuvent ainsi contribuer à la pollution résiduelle du cours d'eau. La réduction des pressions de pollution urbaine contribue donc à protéger le milieu aquatique et à récupérer les différents usages de ce cours d'eau.

Des données provenant du *Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux* (SOMAE), effectué par le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR), ont révélé que la station d'épuration de l'arrondissement de La Baie présentait en 2002 un non-respect des exigences en demande biochimique en oxygène (DBO₅) et en matière de *coliformes fécaux*. Cependant, les données de 2003 indiquent que les exigences sont maintenant respectées. Toutefois, les débordements occasionnels de l'émissaire de surverse en période de pluie constituent un problème persistant contribuant à la pollution résiduelle de la rivière à Mars.

Portrait de l'assainissement des eaux usées (sources ponctuelles)

	Municipalités qui déversent des eaux usées dans les cours d'eau du bassin (2002)			Entreprises industrielles retenues dans le cadre du Programme d'assainissement des eaux (1995)		
	Total	Avec réseau d'égouts	Avec station d'épuration	Total	Réseau municipal ^a	Hors réseau ^b
Nombre	1	1	1	5	5	0
Population	20 505	20 505	20 505	-	-	-

^a Entreprises raccordées à un réseau d'égouts municipal

^b Entreprises rejetant directement dans un cours d'eau

• Industrielles

Comme partout en province, la pollution ponctuelle d'origine industrielle est peu documentée dans le bassin versant de la rivière à Mars. Le dernier bilan, qui remonte à 1995, faisait état de cinq entreprises potentiellement polluantes. Ces entreprises étaient principalement situées dans la portion urbaine de la rivière à Mars et appartenaient aux secteurs d'activité suivants : agroalimentaire (2), métallurgie (1), pâtes et papiers (1) et autres secteurs (1). Par la suite, deux entreprises se sont ajoutées à cette liste de 1995; la première appartient au secteur de la transformation du bois et la seconde au secteur d'activités diverses (machinerie industrielle). De plus, il est important de noter que l'établissement industriel Abitibi-Consolidated, division Port-Alfred, qui déversait ses eaux traitées dans la baie des Ha! Ha! a fermé ses portes en décembre 2003.

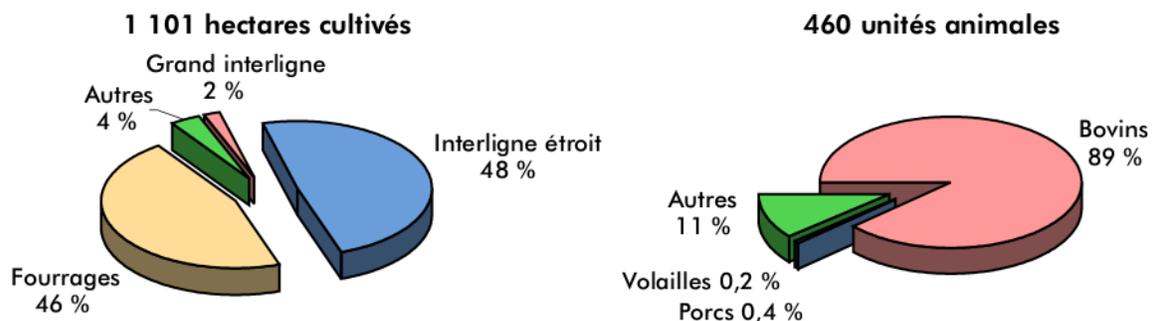
Parmi les entreprises toujours actives, cinq déversent leurs rejets liquides dans un réseau municipal et une seule les dirige directement à la rivière. Toutefois, cette dernière entreprise possède sa propre station d'épuration. Bien qu'ils soient traités, les rejets de sources industrielles contribuent à la pollution résiduelle de la rivière à Mars.

- **Agricoles**

Comme il a été mentionné précédemment, les activités agricoles se concentrent dans la partie inférieure du bassin versant. Le recensement de 2001 des activités agricoles de Statistique Canada montre que l'agriculture ne joue pas un rôle très important dans le bassin versant de la rivière à Mars. La superficie totale cultivée y est de 1 101 hectares et la taille du cheptel total atteint 460 *unités animales*. Depuis le dernier recensement de 1996, la superficie totale cultivée et le nombre total d'unités animales ont peu changé. Les changements les plus importants s'observent dans la composition des cultures et des cheptels. Ainsi, bien qu'elle soit faible, la superficie utilisée pour les *cultures à grand interligne* a triplé depuis 1996, augmentant de 0,7 % à 2 %, alors que celle des *cultures à interligne étroit* a doublé, passant de 27 % à 48 %. Cette augmentation des cultures à grand interligne et à interligne étroit s'est effectuée au détriment des *cultures fourragères*. Ainsi, la superficie des terres destinée à cette culture a diminué de moitié. Les cultures fourragères occupaient environ 70 % des terres cultivées en 1996, alors qu'elles n'en occupent que 46 % en 2001.

Le nombre total d'unités animales dénombré dans le bassin versant de la rivière à Mars a également légèrement diminué depuis 1996, passant de 590 à 460 unités animales. Le cheptel bovin a subi une baisse notable, diminuant de 97 % à 88 % entre 1996 et 2001. Les cheptels porcins et aviaires, quoique n'étant pas les élevages les plus importants dans le bassin versant, ont quant à eux légèrement augmenté de 0,3 % à 0,4 % et de 0,1 % à 0,2 % respectivement.

La pollution diffuse qui résulte des activités agricoles (érosion des sols, mauvais entreposage des fumiers et des lisiers, accès des bêtes au cours d'eau, surplus d'engrais azotés et phosphorés) est un des facteurs qui influencent la qualité de l'eau dans la partie inférieure du bassin versant de la rivière à Mars. Des visites « ferme par ferme », mises en branle par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en 2003, ont pour but d'amener les producteurs à se conformer au *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) et à poursuivre la mise en place de meilleures pratiques agricoles afin de réduire cette pollution agricole.



Source : Adapté de Statistique Canada, 2002
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2005

État des milieux aquatiques

- **Les paramètres physico-chimiques courants et la qualité bactériologique**

À la suite des pluies diluviennes de 1996, le ministère de l'Environnement avait mis sur pied un programme de suivi de la qualité de l'eau de la portion urbaine du bassin versant. Ce suivi s'est effectué de 1997 à 2000 sur une base mensuelle en amont et en aval de cette portion de 11 kilomètres. Un second suivi a également été effectué ponctuellement au cours des étés 1997, 1998 et 1999 sur une portion de 35 kilomètres environ. Il a été mis sur pied afin de caractériser la qualité de l'eau en relation avec le portrait de l'état de santé des communautés d'invertébrés benthiques. Une station permanente du Réseau-rivières a de plus été réactivée en avril 2004 afin de poursuivre le suivi de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière à Mars.

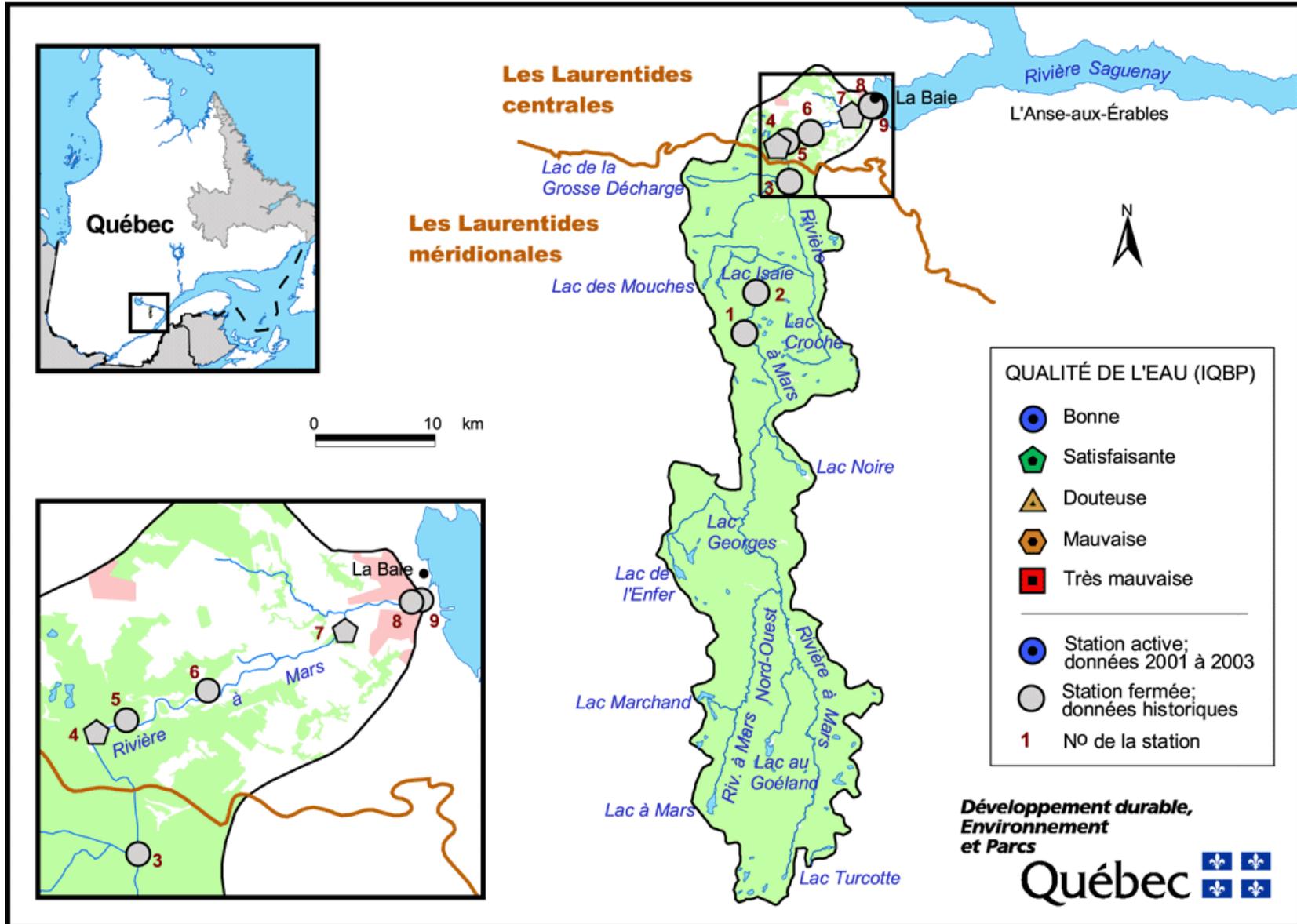
Le portrait de la qualité de l'eau 1997-2000 a été dressé à l'aide de l'[*Indice de qualité bactériologique et physico-chimique \(IQBP\)*](#). Les résultats de cet indice révèlent que l'eau était généralement de bonne qualité, et ce, dès l'année suivant le déluge de 1996. Deux stations d'échantillonnage affichent toutefois une qualité d'eau satisfaisante. Cet état de la qualité de l'eau résulte de concentrations relativement élevées de matières en suspension et de mesures plus élevées de la turbidité. Cette qualité d'eau satisfaisante s'explique par le fait que ces deux stations délimitent une portion de la rivière, située entre la base de plein air du Bec-Scie et le barrage Roméo-Tremblay (passe migratoire à saumons), où les berges et le lit de la rivière à Mars étaient instables. Toutes les infrastructures riveraines emportées par les eaux, ont été reconstruites selon la nouvelle réglementation en vigueur en matière d'assainissement urbain. Les rejets d'eaux usées à la rivière sont à présent ponctuels et limités, ce qui permet de conserver la bonne qualité de l'eau provenant de la portion forestière du bassin versant. De plus, les pressions agricoles recensées dans le bassin versant ne seraient pas suffisamment intenses pour influencer à grande échelle la qualité de l'eau de la rivière à Mars. À la lumière de ces résultats, on peut affirmer que les quelques problèmes de qualité de l'eau du bassin versant refléteraient plutôt l'instabilité physique des berges et du lit de la rivière à Mars.

Il est important de noter que le processus de stabilisation de ce cours d'eau n'était toujours pas complété lors de la rédaction de ces « faits saillants » (voir encadré).

- **Les substances toxiques**

Un programme de suivi des substances toxiques libérées dans l'environnement à la suite des pluies diluviennes de 1996 avait également été mis sur pied par le ministère de l'Environnement. Un suivi de la contamination de l'eau, des sédiments et des poissons par les substances toxiques (telles que les BPC, HAP, dioxine et furanes) a donc été effectué durant les étés 1997, 1998 et 1999. Les teneurs de mercure, de BPC, de HAP, de dioxines et de furanes ainsi mesurées dans les eaux de surface de la rivière à Mars sont de loin inférieures aux normes internationales établies pour l'eau potable. Ces teneurs sont également du même ordre de grandeur que celles mesurées, avec les mêmes techniques, sur d'autres cours d'eau au Québec.

LA QUALITÉ DE L'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE À MARS



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

N° station	Emplacement des stations	IQBP	
		1997 - 1999*	1998 - 2000
1	06070017 à Mars à 33,5 km de l'embouchure (chute Castule)		●
2	06070014 à Mars à 3,9 km en aval de la chute Castule à 30,6 km de l'embouchure		●
3	06070013 à Mars à l'embouchure du ruisseau de la Grosse Décharge à 15 km de l'embouchure		●
4	06070012 à Mars à la base de plein air Bec-Scie à 11,2 km de l'embouchure		▲
5	06070010 à Mars à la passerelle de la base de plein air Bec-Scie à la Baie	●	
6	06070016 à Mars à 6,5 km de son embouchure		●
7	06070011 à Mars en aval du barrage (passe migratoire) à 2,7 km de l'embouchure		▲
8	06070015 à Mars à 0,2 km en amont du pont-route 170 à la Baie		●
9	06070006 à Mars au pont-route à l'embouchure	●	

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

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



Note : L'IQBP a été calculé seulement aux stations où les données étaient suffisantes.

* Le calcul de l'IQBP a été effectué en l'absence de mesures des coliformes fécaux.

En ce qui a trait aux échantillonnages réalisés en 1998 et 1999, les teneurs de HAP dans les eaux de surface augmentaient significativement de l'amont vers l'aval de la rivière à Mars, soulignant la possibilité de sources locales de contamination en HAP entre l'amont et l'aval. Toutefois, les sédiments de surface étaient peu contaminés en métaux, en BPC et en HAP. Pour de plus amples informations concernant ces suivis, veuillez consulter le rapport de Bleau (2002) accessible à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/saguenay/index.htm>

• Les composantes biologiques

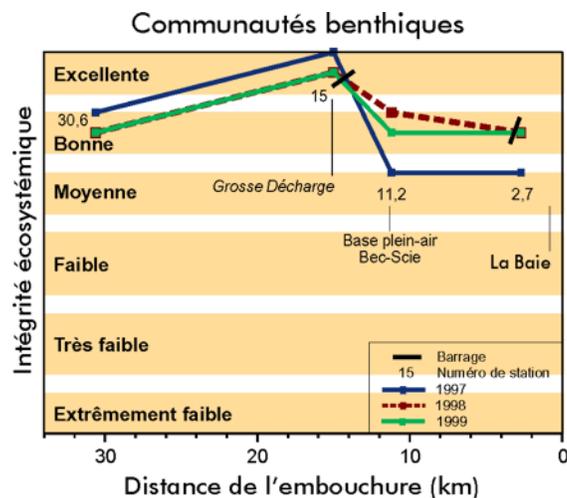
L'évaluation de la qualité de l'eau ne peut à elle seule permettre de statuer sur la santé des écosystèmes aquatiques. L'étude des communautés de poissons et d'invertébrés benthiques convient mieux pour atteindre cet objectif. En effet, ces organismes vivant dans le milieu aquatique intègrent et cumulent les effets de l'ensemble des changements que subit leur habitat. En mesurant certaines caractéristiques des communautés telles que le nombre total d'espèces et la prépondérance de certaines espèces indicatrices sensibles ou tolérantes à la pollution, il est possible de mieux définir l'intégrité écosystémique, c'est-à-dire la capacité d'un écosystème à supporter et à maintenir une communauté d'organismes équilibrée, intégrée et adaptée. Cette communauté possède une composition d'espèces, une diversité et une organisation fonctionnelle semblables à celles de l'habitat naturel de la région.

À la suite des pluies diluviennes qui ont touché la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean en 1996, le ministère de l'Environnement a également mis sur pied un suivi de l'état de santé des communautés biologiques de certains cours d'eau affectés par les fortes crues. Dans le but d'évaluer les conséquences de ces crues sur les communautés d'invertébrés benthiques, des

campagnes d'échantillonnage ont été menées aux cours des étés 1997, 1998 et 1999 dans les rivières Ha! Ha!, à Mars et Sainte-Marguerite et dans les lac Ha! Ha! et Petit lac Ha! Ha! Seules les données biologiques de la rivière à Mars sont présentées dans ce document.

Un an après le déluge de 1996, la mesure de l'intégrité écosystémique a fait ressortir l'effet négatif des crues sur les communautés d'invertébrés benthiques dans la portion aval, située entre la station de plein air du Bec-Scie (kilomètre 11,2) et l'embouchure de la rivière à Mars (kilomètre 2,7). Par la suite, la santé des communautés d'invertébrés s'est progressivement améliorée dans cette portion de la rivière entre 1998 et 1999. À l'opposé, les communautés benthiques du tronçon situé en amont du Bec-Scie ont présenté, quant à elles, une santé qualifiée de bonne à excellente au cours des trois années de l'étude. Cette portion de la rivière a été moins affectée par les crues que la portion aval. Par ailleurs, l'excellente intégrité écosystémique observée au cours de ces trois années dans la rivière à Mars, immédiatement en aval de La Grosse Décharge (kilomètre 15), pourrait s'expliquer par les apports de ce *tributaire* coulant en milieu forestier. En effet, les têtes de rivières et les tributaires peuvent être considérés comme des pourvoyeurs d'organismes qui permettent la recolonisation des milieux perturbés. La crue de 1996 qui semble avoir eu peu d'effet sur La Grosse Décharge suggère que les petits affluents qui coulent en milieu forestier naturel sont peu affectés par les crues.

Plusieurs éléments ont une influence sur le temps de recolonisation des invertébrés, tels que la présence de refuge, la distance entre les refuges, le moment de l'année où se produit la perturbation, les caractéristiques du cycle de vie des organismes benthiques, etc. Trois ans après le déluge, le bilan de santé écosystémique des communautés benthiques de la rivière à Mars montre que ces communautés ont bien récupéré puisqu'elles présentaient à l'été 1999 une intégrité écosystémique variant de bonne à excellente.



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

Stabilisation des berges et suivi sédimentaire

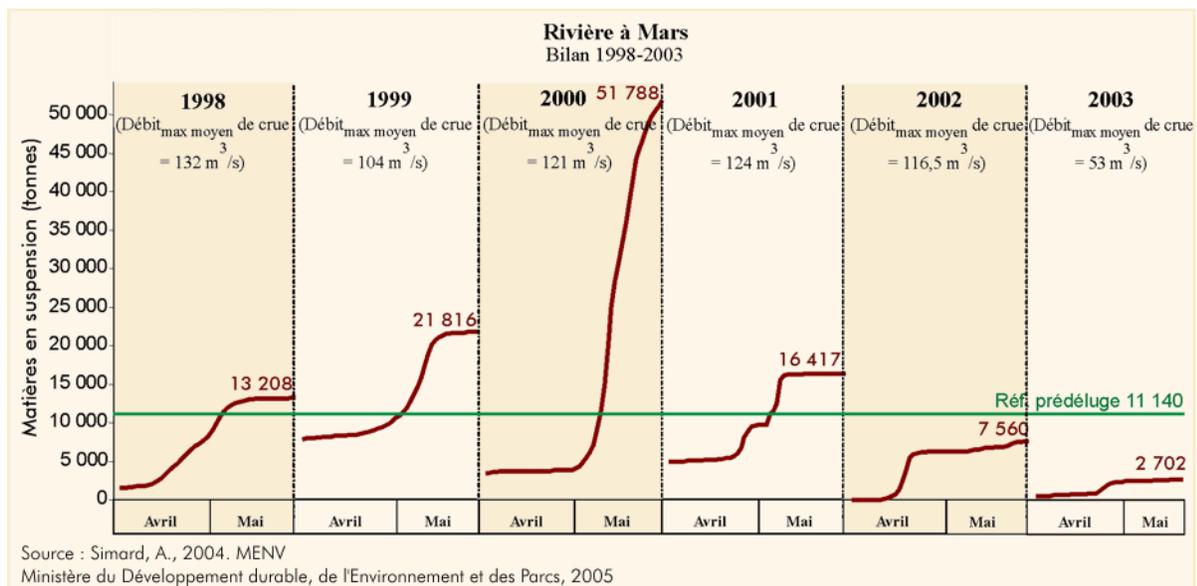
Le processus de stabilisation de la portion urbaine de la rivière à Mars n'était toujours pas complété à la fin du suivi de la qualité physico-chimique de l'eau. Il a donc été nécessaire d'effectuer un suivi de ce processus de stabilisation. Ce suivi s'est échelonné de 1999 à 2003 et a porté sur les paramètres physiques de qualité, soit la turbidité et les matières en suspension.

Le processus de stabilisation, naturel ou résultant d'interventions mécaniques, a été, entre autres, évalué par la caractérisation de la nouvelle dynamique sédimentaire de la rivière à Mars ([bilans massiques](#)). Les mécanismes hydriques printaniers sont les processus qui ont le plus d'effet sur les bilans massiques. C'est pourquoi les bilans ont été dressés à l'aide des flux sédimentaires printaniers mesurés près de l'embouchure du bassin versant.

Quoique la rivière à Mars ait subi des changements morphologiques majeurs à la suite des pluies diluviennes, sa dynamique sédimentaire est demeurée celle d'un système fluvial typique, c'est-à-dire soumise aux aléas du régime hydrique. Le bilan massique printanier de 1998, estimé à 13 208 tonnes de matières en suspension introduites dans la baie des Ha! Ha!, a été un peu plus élevé que les flux annuels de référence mesurés avant le déluge; il était alors de 11 140 tonnes. Ce bilan massique est attribuable aux pressions de l'importante crue printanière (débit maximal de 132 m³/s) sur les berges fragiles qui étaient en voie d'être redéfinies et stabilisées. Le transport sédimentaire lors de la crue printanière de 1999 (21 816 tonnes) a, quant à lui, été deux fois plus élevé que le niveau de référence mesuré avant le déluge, et ce, en dépit d'une crue printanière relativement plus faible que la précédente (débit maximal de 104 m³/s). Les travaux majeurs de stabilisation qui y étaient effectués seraient à l'origine de cette quantité de sédiments transportés par la rivière à Mars. En ce qui a trait au bilan massique évalué lors de la crue printanière de 2000, il a été nettement plus élevé que le niveau de référence enregistré avant le déluge, et ce, même si le régime hydrique était comparable à ceux des printemps précédents. Les 51 788 tonnes évacuées par la rivière à Mars auraient principalement été le résultat des fortes précipitations printanières qui auraient accentué les pressions de ravinement et d'érosion sur les berges toujours fragiles et en voie d'être stabilisées.

L'efficacité des travaux de stabilisation a été observée à partir de l'année 2001. Le bilan massique printanier, fixé à 16 417 tonnes de matières en suspension rejetées par la rivière, a été comparable à ceux des années 1998 et 1999 même si la pointe hydrique de la crue printanière a atteint 124 m³/s. Les berges de la rivière à Mars ont donc semblé plus résistantes aux pressions d'érosion. De plus, la crue printanière de 2002 a été marquée par des flux sédimentaires inférieurs au niveau de référence mesuré avant le déluge. Les pressions d'érosion de la crue printanière (débit maximal de 116 m³/s) n'auraient engendré que 7 560 tonnes de matières en suspension, laissant entrevoir une plus grande résistance des berges par rapport aux forces tractrices de crue. La très faible crue printanière de 2003 (débit maximal de 53 m³/s) et les nuits très froides enregistrées au cours de cette période semblent avoir freiné les mécanismes de ruissellement et réduit les pressions d'érosion exercées sur les berges.

L'évolution des bilans massiques printaniers a permis de déterminer que la portion du bassin versant de la rivière à Mars qui a été complètement dévastée par le déluge de 1996 se comporte comme un système fluvial typique. Cependant, des segments de berges de la portion urbaine du bassin versant demeurent toujours fragiles face aux pressions d'érosion. Ces segments s'observent principalement au terrain de camping du Jardin de mon Père, en amont et en aval du barrage Roméo-Tremblay, et à la dernière grande courbe du secteur commercial de la ville de La Baie. En dépit du fait que les travaux de stabilisation des berges n'ont pas été véritablement mis à l'épreuve par des crues centenaires importantes, on peut toutefois avancer que les berges de la rivière à Mars auraient retrouvé leur stabilité.



Glossaire

Benthos - invertébrés benthiques : Désigne l'ensemble des organismes vivant sur le fond ou dans les sédiments des habitats aquatiques (lacs, rivières, étangs, etc.).

Bilan massique : Un bilan massique complet consiste en une analyse détaillée des entrées, des pertes et des sorties de sédiments dans une partie ou dans l'ensemble du bassin versant.

Coliformes fécaux : Les coliformes fécaux sont des bactéries utilisées comme indicateur de la pollution microbiologique d'une eau. Ces bactéries proviennent des matières fécales produites par les humains et les animaux à sang chaud.

Culture à grand interligne : Principalement le maïs grain, le maïs fourrager, la pomme de terre, le soja et des légumes. Ces cultures présentent des risques relativement élevés d'érosion.

Culture à interligne étroit : Principalement l'avoine grain, l'avoine fourragère, l'orge, le blé, le seigle, les céréales mélangées, etc. Les terres ainsi cultivées sont mieux protégées de l'érosion que les terres labourées et les terres en culture à grand interligne.

Culture fourragère : Cultures liées à l'élevage du bétail et au pacage. L'érosion des sols est minimale en raison de la couche d'herbe.

Effluent : En écologie, le terme « effluent » signifie tout liquide émanant d'un procédé industriel. En hydrologie, il est synonyme d'émissaire. Liquide sortant d'un bassin, d'un réservoir ou d'un émissaire, issu d'une opération de traitement, plus spécialement dans le cas des eaux usées.

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

Tributaire : Cours d'eau qui se jette dans un autre, généralement plus important, en un lieu appelé « confluent ».

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

Pour en savoir davantage :

BLEAU, H., 2002. *L'effet des inondations de juillet 1996 sur les lacs et les rivières de la région du Saguenay : contamination de l'eau, des sédiments et des poissons par les substances toxiques*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'Environnement, Envirodoq n° ENV/2002/0283, 59 p. et 12 annexes.

BLEAU, H., L. PELLETIER et A. SIMARD, 2001. *État des rivières et des lacs de la région du Saguenay affectés par les crues de 1996 – Rapport d'étape 2001*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq n° ENV/2002/0179, 17 p.

FORTIN, G. et S. BOUCHER, 2000. *Suivi sédimentologique des rivières Ha! Ha!, à Mars et Saint-Jean*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2000/0135 QQEN, 120 p. et 4 annexes.

GAGNON, G., 2002. *Suivi hydraulique pour l'année 2001 : rivières Ha! Ha!, à Mars, Saint-Jean et du Moulin, synthèse 1999 à 2001*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2002/0208, 143 p. et 4 annexes.

GAGNON, G., A. SIMARD et G. SIMARD, 2001. *Suivi hydraulique, sédimentologique et observation des glaces pour l'année 2000*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2001/0220, 197 p. et 5 annexes.

HÉBERT, S., 1995. *Qualité des eaux du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 1979-1992*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq n° EN950010, rapport n° QE-92, 58 p. et 15 annexes.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS, 2004. *Ouvrages de surverse et stations d'épuration : Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2003*, Direction des infrastructures, Service du suivi des infrastructures, 20 p. et 7 annexes.

http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/infrastructures/eval_perform_rapport_2003.pdf

PELLETIER, L., en préparation. *Impact des crues de juillet 1996 sur les communautés benthiques des rivières au Saguenay*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

SIMARD, A., 2002. *Suivi sédimentaire pour l'année 2001, rivières Ha! Ha!, à Mars, Saint-Jean et synthèse 1997 à 2001*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2004/0361, 132 p. et 4 annexes.

SIMARD, A., 2003. *Suivi sédimentaire 2002, rivières Ha! Ha!, à Mars et Saint-Jean*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2004/0129, 138 p. et 6 annexes.

SIMARD, A., 2004. *Suivi sédimentaire des rivières à Mars, Ha! Ha! et Saint-Jean, rapport technique de l'année 2003 et synthèse 1998-2003*, Jonquière, ministère de l'Environnement, Programme de stabilisation des berges, Envirodoq n° ENV/2004/0130, 125 p. et 6 annexes.

STATISTIQUE CANADA, 2002. *Recensement de l'agriculture de 2001, Données sur les exploitations agricoles : diffusion complète*, CD-ROM numéro 95F0304XCB.

Coordination

Annie Simard, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE)

Rédaction

Annie Simard et Lyne Pelletier, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE)

Collaboration

Brenna Douglas-Beaulieu, Francine Matte-Savard, Nathalie Milhomme, Suzanne Minville, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE)

Pierre-A. Gauthier, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean

Pour plus de renseignements, vous pouvez communiquer sans frais avec le Service d'accueil et de renseignements 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 : <http://www.mddep.gouv.qc.ca>