

Direction du suivi de l'environnement

**Le bassin de la rivière Saint-Maurice :  
profil géographique, sources de pollution, interventions  
d'assainissement et qualité des eaux, 1996**

par

Lyne Pelletier

Ministère de l'Environnement  
Gouvernement du Québec  
Octobre 2002

Cette étude a été réalisée dans le cadre du plan d'action Saint-Laurent Vision 2000.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2002

Envirodoq : ENV/2002/0290  
EA/2002-01

## **LE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-MAURICE : PROFIL GÉOGRAPHIQUE, SOURCES DE POLLUTION, INTERVENTIONS D'ASSAINISSEMENT ET QUALITÉ DES EAUX, 1996**

Lyne Pelletier

Adresse : Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, édifice Marie-Guyart, 7<sup>e</sup> étage, 675, boulevard René-Lévesque Est, boîte 22, Québec (Québec), G1R 5V7.

Pelletier, L., 2002. *Le bassin de la rivière Saint-Maurice : profil géographique, sources de pollution, interventions d'assainissement et qualité des eaux, 1996*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq n° ENV/2002/0290, rapport n° EA/2002-01, 23 p. et 6 annexes.

### **RÉSUMÉ**

Ce rapport décrit brièvement les caractéristiques physiques et l'utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Maurice. Puisque l'utilisation du territoire et les activités humaines constituent des pressions qui influent sur la qualité du milieu aquatique, une description de la répartition de la population, des activités agricoles et des établissements industriels dans le bassin versant est également présentée. Ces renseignements serviront à l'interprétation des résultats obtenus à l'intérieur des études sur les communautés benthiques et ichtyologiques réalisées pour évaluer l'état de l'écosystème aquatique.

Le bassin hydrographique de la rivière Saint-Maurice draine un vaste territoire de 43 250 km<sup>2</sup>. Il chevauche deux régions naturelles, soit les basses-terres du Saint-Laurent et le bouclier canadien. Ce dernier constitue la vaste majorité du bassin et la forêt en occupe près de 85 % de la superficie totale. Les fortes dénivellations ont permis la création de nombreux barrages sur l'ensemble du cours d'eau. En 1996, le débit moyen annuel enregistré au barrage La Gabelle était de 723 m<sup>3</sup>/s. La population permanente du bassin se chiffrait en 1996 à 83 978 habitants. Cette population se répartit dans 19 municipalités, situées principalement dans la partie sud du territoire. Au moment de l'étude, les résidences de 82 % de cette population étaient raccordées à un réseau d'égouts et de cette proportion, près de 68 % étaient desservies par une station d'épuration. L'agriculture est présente surtout dans la partie sud du bassin mais de façon très marginale; elle occupe moins de 2 % du territoire. Les fourrages dominent les cultures et l'élevage bovin domine le cheptel. Quatorze établissements industriels ont été retenus pour intervention d'assainissement dans les rivières Saint-Maurice et Shawinigan. Les principaux secteurs d'activité de ces industries sont les pâtes et papiers, l'agroalimentaire, la chimie et la métallurgie. Le secteur des pâtes et papiers serait considéré comme le plus polluant du bassin. Soulignons toutefois, que depuis 1995, Cartons Saint-Laurent inc., Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide et Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo ont instauré le traitement secondaire de leurs eaux usées. Le flottage du bois a cessé en 1995 et des travaux de récupération des billes immergées dans la rivière Saint-Maurice ont eu lieu de 1996 à 1998. Les répercussions de ces travaux ne sont pas connues et elles n'ont pas fait l'objet de cette étude.

Vingt-trois stations réparties sur le tronçon principal de la rivière Saint-Maurice et six stations situées sur la rivière Shawinigan ont fait l'objet d'un échantillonnage d'eau particulier (en rive) à trois reprises au cours de l'été 1996. Dans la rivière Saint-Maurice, les valeurs des différentes variables de la qualité de l'eau varient peu entre les stations. La pollution par les eaux usées non traitées de la municipalité de Shawinigan en 1996 est mise en évidence à une station. De fortes quantités de coliformes fécaux y ont en effet été observées à deux reprises (3 200 UFC/100 ml et 6 000 UFC/100 ml), en raison probablement de la proximité des émissaires municipaux de la ville. Ces valeurs dépassent les critères pour les activités récréatives (200 UFC contact primaire; 1000 UFC contact secondaire). La contamination bactériologique demeure présente de Shawinigan à l'embouchure. Par contre, seul le critère pour les activités récréatives au cours desquelles il y a un contact primaire (baignade, planche à voile, etc.) est généralement dépassé. Le grand pouvoir de dilution de la rivière Saint-Maurice expliquerait les faibles différences de concentrations observées entre les stations pour la plupart des variables suivies, malgré la présence de certains rejets urbains non traités et de nombreux rejets industriels. Entre Shawinigan et l'embouchure, certaines stations peuvent afficher occasionnellement des augmentations de turbidité et de concentrations en phosphore total, liées à des événements de pluie. Cela met en évidence le caractère ponctuel et local des problèmes de pollution urbaine de ce secteur.

Dans la rivière Shawinigan, les deux stations près de l'embouchure (s1,2 et s0,2) révèlent de sérieux problèmes de qualité de l'eau. Les principales variables de la qualité de l'eau, telles que l'azote total, le phosphore total, les coliformes fécaux et la DBO<sub>5</sub> montrent d'importantes hausses de concentrations. Plusieurs critères sont dépassés à ces deux stations, dont celui visant la protection de la vie aquatique des effets indirects de l'eutrophisation (phosphore total) et ceux associés à la pratique d'activités récréatives (coliformes fécaux). Cette mauvaise qualité de l'eau souligne l'impact des rejets urbains et industriels non traités de la municipalité de Shawinigan en 1996 et celui de la pollution résiduelle de l'effluent de la papetière Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo.

**Mots clés :** rivière Saint-Maurice, rivière Shawinigan, bassin versant, hydrographie, hydrologie, démographie, municipalités, agriculture, cheptel, culture, industries, assainissement, pollution, épuration, variabilité spatiale, qualité de l'eau, physico-chimie.

## TABLE DES MATIÈRES

Introduction .....	3
Description du bassin .....	3
Qualité des eaux de surface.....	15
Matériel et méthode.....	15
Variation spatiale de la qualité de l'eau .....	15
Conclusion.....	20
Remerciements .....	21
Références bibliographiques .....	21
Annexes	

## INTRODUCTION

Les caractéristiques physiques d'un cours d'eau et d'un bassin versant ainsi que le climat sont des facteurs naturels qui affectent la composition de l'eau. Au fur et à mesure que l'eau s'écoule, elle finit par refléter davantage le milieu qu'elle traverse et les conditions météorologiques récentes que la géologie du bassin versant (UNESCO et WHO, 1978). Ainsi, l'utilisation du territoire d'un bassin versant exerce une profonde influence sur le milieu aquatique. Les activités humaines, telles que l'agriculture, l'urbanisation et l'exploitation forestière, qui modifient l'aspect naturel des bassins versants, peuvent détériorer par endroits la qualité de ce milieu (Richards et Host, 1994). Selon la nature des activités, la pollution est tantôt ponctuelle (émissaires urbains et industriels), tantôt diffuse, lorsqu'elle se manifeste au gré des précipitations (en territoire agricole).

Selon l'approche *pression-état-réponse* adoptée pour la préparation de ce document (OCDE, 1994), l'ensemble des activités humaines prenant place à l'échelle du bassin versant exercent des *pressions* sur le milieu aquatique qui sont susceptibles d'en détériorer *l'état*. Cette prise de conscience entraîne des *réponses* de la part de la société afin de corriger la situation (politique, lois, règlements et programme d'assainissement).

Ce rapport a pour objet de documenter l'ensemble des activités humaines (ou pression) susceptibles d'influencer la qualité des eaux des rivières Saint-Maurice et Shawinigan.

Les objectifs poursuivis sont de :

- décrire physiquement le bassin versant de la rivière Saint-Maurice;
- faire l'inventaire des pressions industrielles, agricoles et urbaines exercées sur le milieu aquatique du bassin de la rivière Saint-Maurice;
- déterminer l'état d'avancement des travaux d'assainissement des eaux dans les différents domaines d'activités humaines;
- caractériser, sur le plan spatial, la qualité de l'eau des rivières Saint-Maurice et Shawinigan à partir des données recueillies au cours de l'été 1996;
- interpréter les variations spatiales de la qualité de l'eau à partir des données socio-économiques, des données d'utilisation du territoire et de l'état d'avancement des interventions d'assainissement urbain, industriel et agricole.

## DESCRIPTION DU BASSIN

Situé sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, à la hauteur de Trois-Rivières, le bassin versant de la rivière Saint-Maurice draine une région de 43 250 km<sup>2</sup> (figure 1). Ce bassin chevauche deux régions naturelles, soit les basses-terres du Saint-Laurent et le bouclier canadien. Ce dernier constitue la vaste majorité du bassin (environ 98 %). D'une longueur d'environ 395 km, la rivière Saint-Maurice prend sa source dans le réservoir Gouin, à mi-chemin entre l'Abitibi et le lac Saint-Jean. Elle coule en direction sud-est jusqu'à La Tuque, pour prendre, par la suite, la direction sud et aller se jeter dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Trois-Rivières. Les fortes dénivellations ont permis la création de sept barrages hydroélectriques sur l'ensemble du



Figure 1 Bassin versant de la rivière Saint-Maurice

cours d'eau (figure 2). Entre 1979 et 1992, le débit moyen annuel enregistré au barrage La Gabelle (station débitmétrique 050133) était de  $670,6 \text{ m}^3/\text{s}$  (Laflamme, 1995), comparativement à  $723 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1996. D'après Laflamme (1995), les fluctuations de débit varient énormément d'une année à l'autre et peuvent être influencées à la fois par le mode de gestion préconisé par Hydro-Québec et par les conditions naturelles présentes dans le bassin. La moyenne plus élevée du débit enregistrée en 1996 est grandement attribuable aux fortes précipitations des mois de juillet et novembre (figures 3A, 3B et 4). En juillet 1996, d'après les données des stations débitmétriques aux barrages de La Tuque (050114), de Grand-Mère (050115) et La Gabelle (050133), les débits journaliers ont été supérieurs à  $1\,000 \text{ m}^3/\text{s}$  pendant une dizaine de jours, avec une valeur maximale journalière respectivement de  $2\,168 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $2\,748 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $2\,731 \text{ m}^3/\text{s}$ . Toujours aux mois de juillet et novembre 1996, le débit maximal enregistré au barrage La Gabelle a été respectivement de  $2\,731$  et  $2\,302 \text{ m}^3/\text{s}$ , alors qu'en 1995, il avait été de  $499$  et  $792 \text{ m}^3/\text{s}$ .

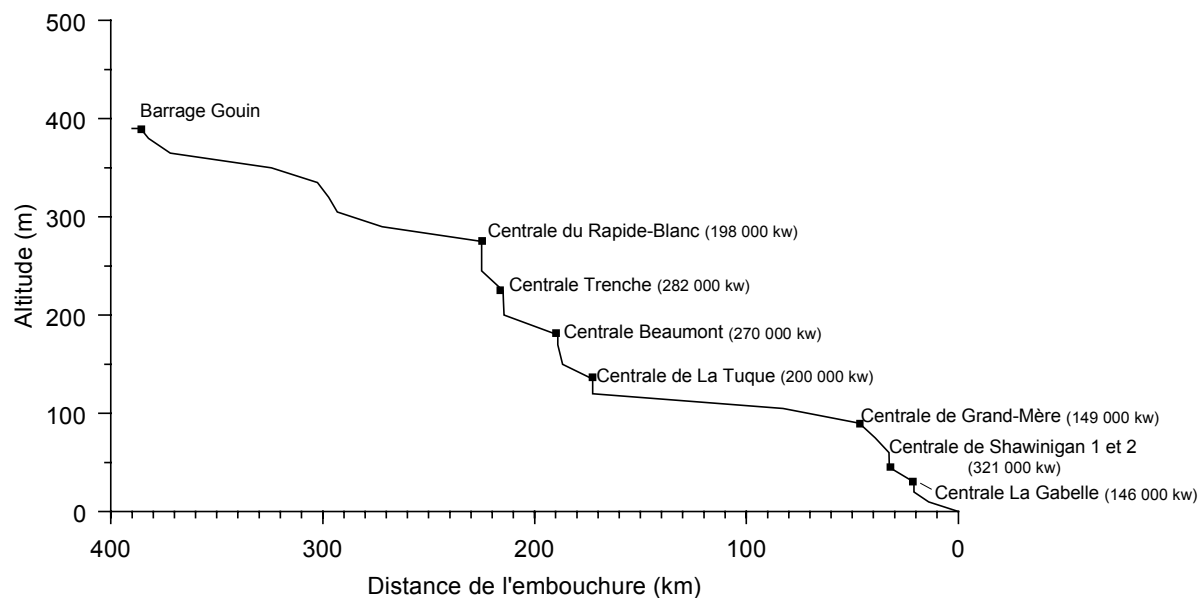


Figure 2 Profil longitudinal de la rivière Saint-Maurice et localisation des barrages

La rivière Shawinigan prend sa source dans les lacs Shawinigan, Caribou et Wapisionke. Elle coule en direction sud-est pour se déverser dans la rivière Saint-Maurice, juste en aval du barrage de Shawinigan (figure 5) (Bernier *et al.*, 1979). D'une longueur d'environ 43 kilomètres, cette rivière draine un bassin versant d'une superficie de  $500,4 \text{ km}^2$ . Son débit moyen annuel est de  $7,6 \text{ m}^3/\text{s}$  et son débit à l'étiage estival, de  $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$  (Laflamme, 1995). Notons que les débits de la rivière Shawinigan ont été estimés à l'aide d'une station débitmétrique située sur un bassin voisin, soit celui de la rivière du Loup.

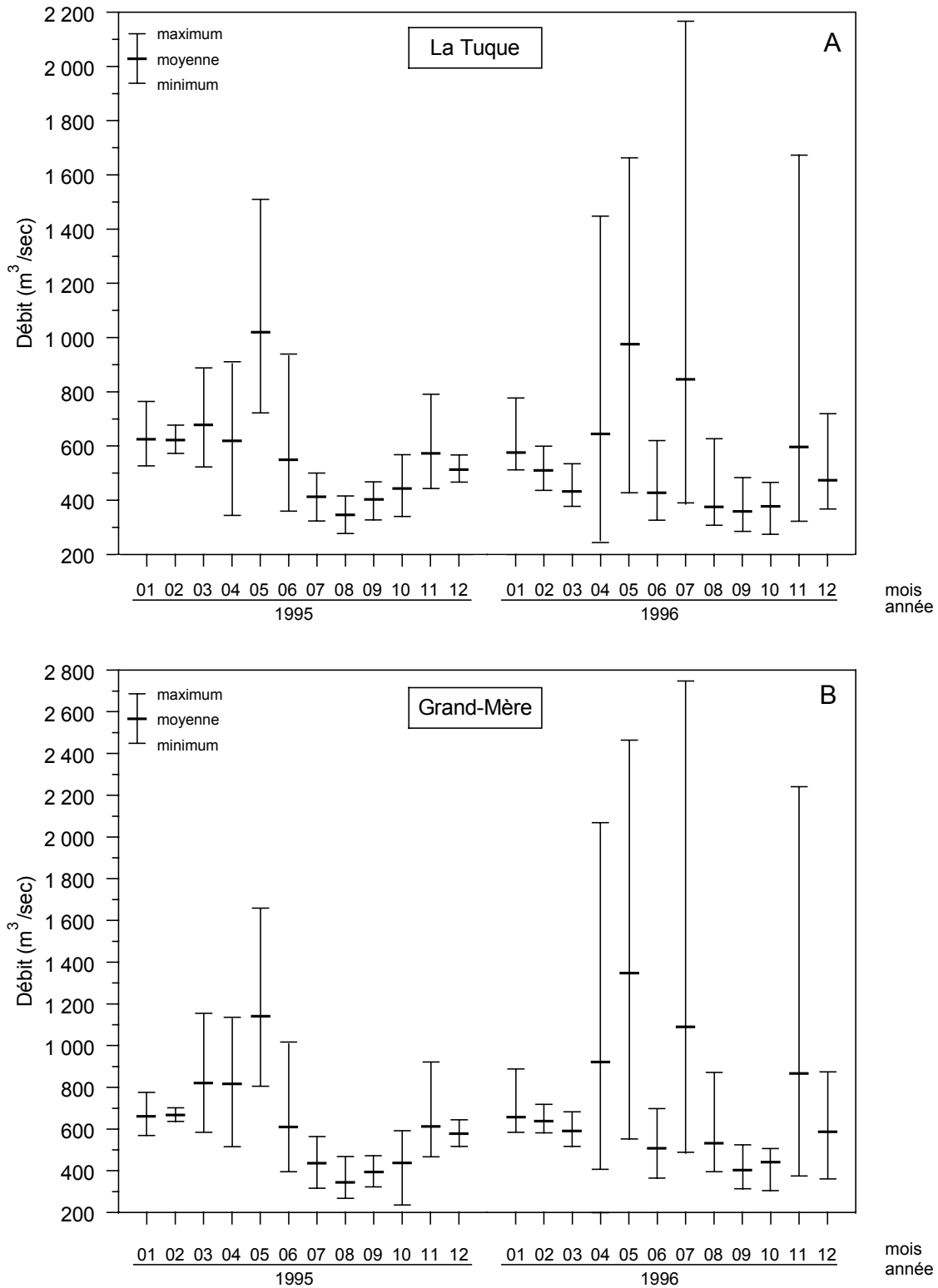


Figure 3 Évolution des débits mensuels de la rivière Saint-Maurice aux barrages hydroélectriques (A) de La Tuque (050114) et (B) de Grand-Mère (050115) pour les années 1995 et 1996 (Source : ministère de l'Environnement, Direction du milieu hydrique, 1995, 1996)

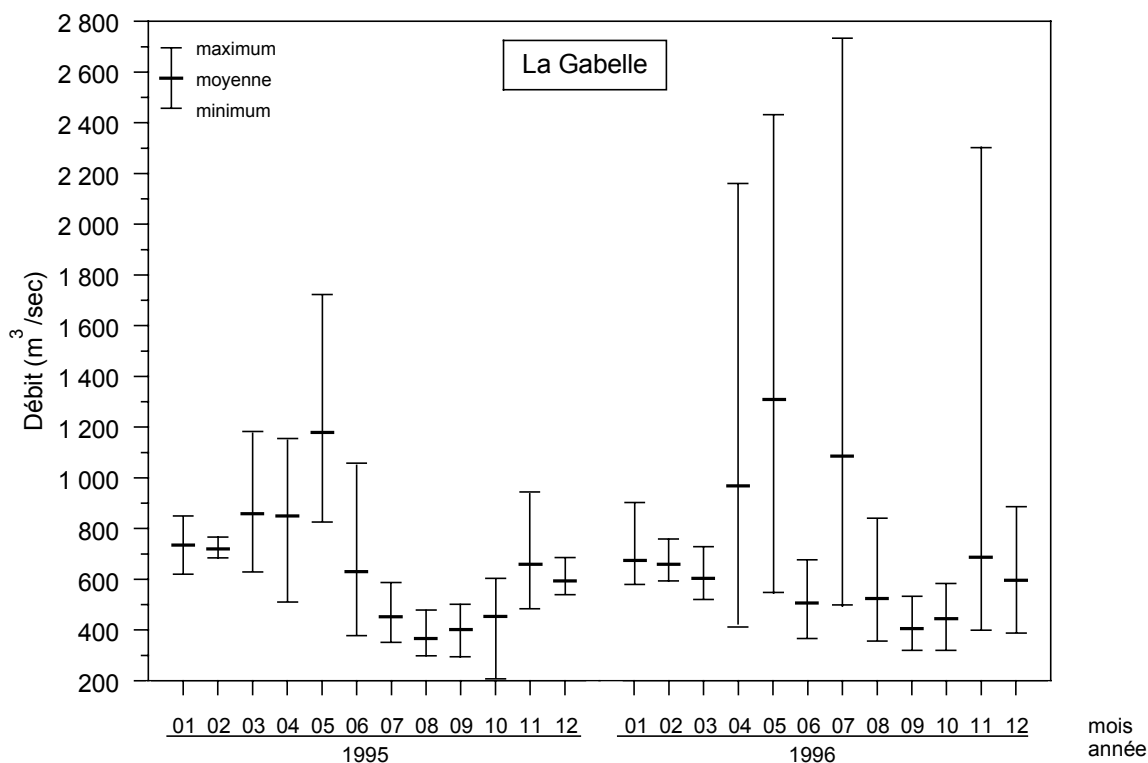


Figure 4 Évolution des débits mensuels de la rivière Saint-Maurice au barrage hydroélectrique de La Gabelle (050133) pour les années 1995 et 1996  
(Source : ministère de l'Environnement, Direction du milieu hydrique, 1995, 1996)

Le bassin versant de la rivière Saint-Maurice est dominé par la forêt, constituée en grande partie de résineux, qui couvre près de 85 % de sa superficie. Les lacs et les rivières en occupent environ 10 %. La région est soumise depuis le début du siècle dernier à une exploitation forestière intense. De plus, l'importance de la forêt et des nombreux lacs et rivières entraînent pour la région un important développement récréotouristique. Les berges de la rivière Saint-Maurice sont généralement assez stables et la végétation est vigoureuse, ce qui minimise l'érosion et contribue à une faible turbidité (Bernier *et al.*, 1979).

En 1996, la population du bassin versant de la rivière Saint-Maurice, répartie dans 19 municipalités situées surtout dans la partie sud du territoire, se chiffrait à 83 978 habitants (tableau 1) (MAM, 1997a). Les municipalités retenues (ou considérées) sont celles qui sont comprises en totalité dans le bassin et celles, plus limitrophes, dont les eaux usées se déversent dans le réseau hydrographique du bassin de la rivière Saint-Maurice. Notons qu'une grande portion de territoire dit « non organisé » sans population a également été inventoriée comme faisant partie du bassin. Les principales concentrations démographiques sont les municipalités de Shawinigan (20 723 habitants), Grand-Mère (14 841 habitants), Shawinigan-Sud (12 038 habitants) et La Tuque (13 211 habitants). Bien que les municipalités de Trois-Rivières, Trois-Rivières-Ouest, Cap-de-la-Madeleine et Sainte-Marthe-du-Cap soient situées en partie dans le bassin de la rivière Saint-Maurice, elles ne sont pas considérées dans ce rapport parce que leurs

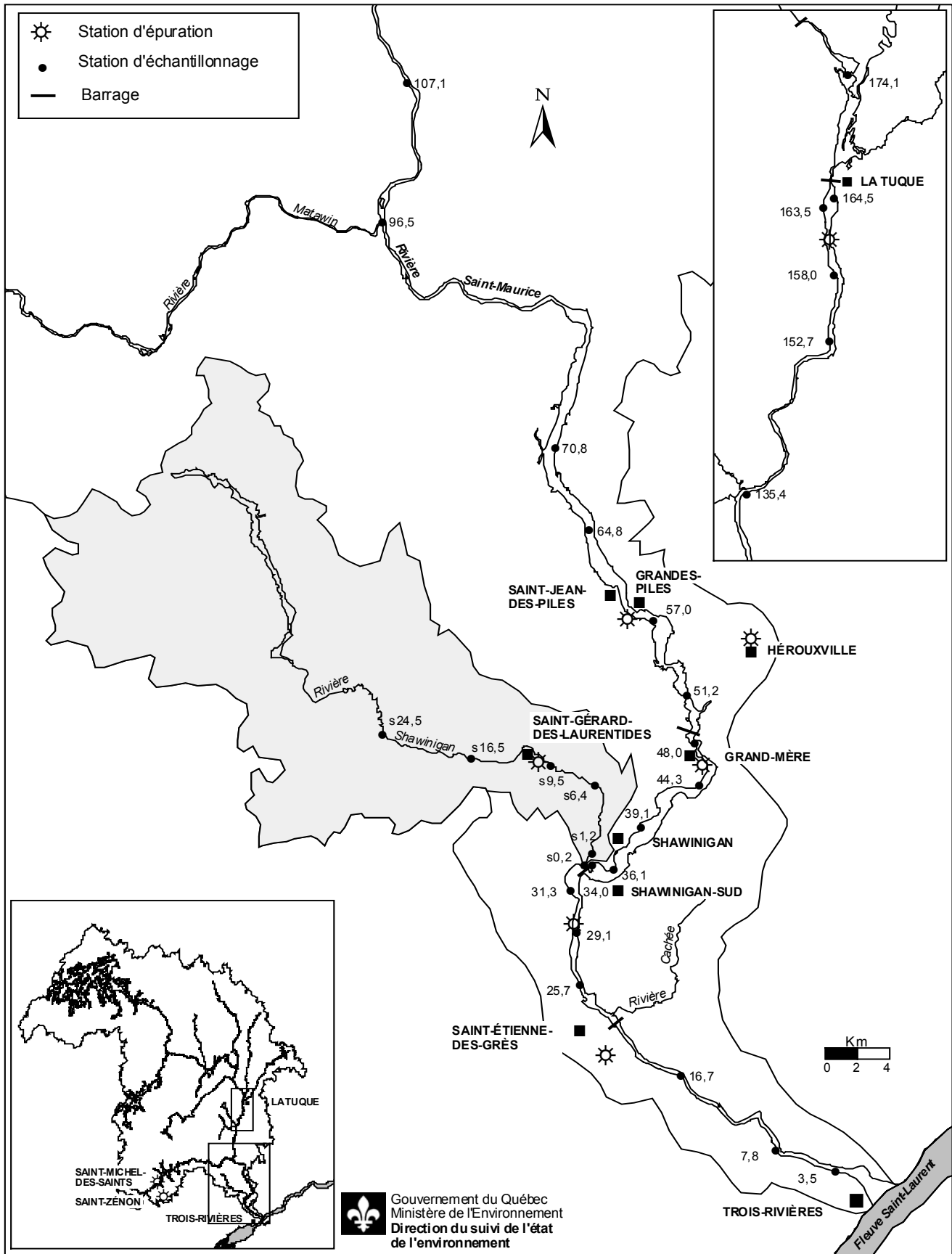


Figure 5 Emplacement des stations d'épuration municipales et des stations d'échantillonnage (qualité de l'eau, communautés benthiques et communautés ichthyologiques) dans le bassin de la rivière Saint-Maurice

Tableau 1 Données socio-économiques des municipalités du bassin de la rivière Saint-Maurice (1996)

Municipalité	Démographie <sup>2</sup>		Réseau d'égouts	Assainissement urbain <sup>3</sup>				Agriculture <sup>4</sup>				Industries <sup>5</sup> Nombre d'établissements industriels retenus pour étude ou pour intervention d'assainissement			
	Population 1996	Superficie municipale (km <sup>2</sup> )		Population raccordée à un réseau d'égouts		Population desservie par une station d'épuration		Type de traitement <sup>6</sup>	Date de mise en service	Date de l'avis de conformité	Nombre de fermes		Superficie en culture (ha) <sup>7</sup>	Cheptel (u.a.) <sup>8</sup>	Densité animale (u.a./ha)
				nombres	(%)	nombre	(%)								
Baie-de-Shawinigan	307	1	oui	297	(97)						0	0	0,0	1	
Boucher	545	589	non		(0)						4	252	169	0,7	
Grand-Mère (1) <sup>1</sup>	14 841	63	oui	18 220	(100)	18 220	(100)	EA	86-08		19	1 008	395	0,4	2
Grandes-Piles	386	115	oui	363	(94)		(0)		Automne 2002 <sup>9</sup>		1	63	42	0,7	
Hérouxville	1 327	55	oui	760	(57)	760	(100)	EA	91-09	1994-02-18	24	1 281	1 710	1,3	
La Bostonnais	494	296	non								3	134	96	0,7	1
Langelier	525	443	oui	180	(34)		(0)				11	492	353	0,7	1
La Tuque	13 211	639	oui	12 577	(95)	12 577	(100)	EA	89-05	1995-01-13	7	313	224	0,7	1
Saint-Boniface-de-Shawinigan	3 962	112	oui	1 335	(34)		(0)				39	1 360	2 455	1,8	1
Saint-Étienne-des-Grès	3 719	104	oui	1 259	(34)	1 259	(100)	EA	90-06	1997-03-07	55	1 960	2 971	1,5	
Saint-Georges (I)	4 091	17	oui								0	0	0	0,0	
Saint-Gérard-des-Laurentides	2 154	38	oui	352	(16)	352	(100)	EA	94-11	1997-09-12	5	99	141	1,4	
Saint-Jean-des-Piles	608	84	oui	425	(70)	425	(100)	BD	87-12		7	372	145	0,4	
Saint-Mathieu	1 131	198	non								5	99	141	1,4	
Saint-Michel-des-Saints	2 455	564	oui	1 500	(61)	1 500	(100)	EA	90-12		4	96	176	1,8	
Saint-Roch-de-Mékinac	312	155	non								1	63	42	0,7	
Saint-Zénon	1 149	489	oui	405	(35)	405	(100)	EA	93-03		4	96	176	1,8	
Shawinigan	20 723	26	oui	19 931	(96)		(0)		99-07		0	0	0	0,0	6
Shawinigan-Sud	12 038	51	oui	11 500	(96)	11 500	(100)	EA	95-06		19	864	385	0,4	1
<b>Total</b>	<b>83 978</b>	<b>4 038</b>		<b>69 104</b>	<b>(82)</b>	<b>46 998</b>	<b>68</b>				<b>208</b>	<b>8 554</b>	<b>9 622</b>	<b>1,1</b>	<b>14</b>

<sup>1</sup> Les municipalités qui affichent le même chiffre romain entre parenthèse possèdent une station d'épuration conjointe.

<sup>2</sup> Source : MAM, répertoire des municipalités du Québec, édition 1997.

<sup>3</sup> Source : MAM, DEA (1997) ; Service d'évaluation du milieu aquatique et suivi des travaux (SEMAT), d'après les données du MAM.

<sup>4</sup> Statistique Canada.

<sup>5</sup> DEA (1996, 1997), Service des expertises sur les rejets toxiques (SERT), d'après les données de la Direction des politiques du secteur industriel (DPSI).

<sup>6</sup> EA : étangs aérés; BD : biodisques.

<sup>7</sup> Hectare.

<sup>8</sup> Unité animals.

<sup>9</sup> Prévu.

eaux usées traitées sont rejetées dans le fleuve Saint-Laurent. Durant l'été, la population du bassin augmente d'environ 20 %. Cette population saisonnière est d'environ 21 100 habitants (Laflamme, 1995). Au moment de l'étude, les résidences de 82 % de la population du bassin étaient reliées à un réseau d'égouts. De cette proportion, près de 68 % étaient raccordées à une station d'épuration. Ces stations d'épuration, au nombre de neuf, desservaient près de 46 998 habitants (tableau 1; figure 5) (MAM, 1997b).

Les activités agricoles augmentent les risques de pollution de l'eau. Ces risques sont souvent liés à la concentration d'azote, de phosphore et de microorganismes pathogènes dans les eaux de surface ou dans les eaux souterraines, selon le cas (Gangbazo *et al.*, 1993). L'agriculture est présente de façon très marginale dans le bassin de la rivière Saint-Maurice. Elle occupe moins de 0,2 % du territoire et se concentre entre Grand-Mère et l'embouchure. Les fourrages dominent les cultures (59 %), puis les cultures à grand interligne (22 %) fortement représentées par la culture du maïs (60 %) et les cultures à interligne étroit (17 %). Le cheptel est dominé par l'élevage bovin (45 %); l'élevage porcin et l'élevage de volailles représentent respectivement 25 % et 24 % de la production animale (tableau 2; annexe 1) (Statistique Canada, 1997). L'agriculture est également pratiquée de façon marginale dans le bassin de la rivière Shawinigan (moins de 0,5 % du territoire).

Tableau 2 Répartition et composition des cultures et du cheptel dans le bassin de la rivière Saint-Maurice en 1996

Caractéristiques	Total
Nombre de fermes	208
Superficie des fermes (km <sup>2</sup> )	161
Culture	
Superficie totale cultivée (km <sup>2</sup> )	86
Grand interligne <sup>1</sup> (%)	22
Interligne étroit <sup>2</sup> (%)	17
(Maïs seul) (%)	(13)
Fourrage <sup>3</sup> (%)	59
Autres <sup>4</sup>	3
Élevage	
Cheptel (u.a. <sup>5</sup> )	9 622
Bovins (%)	45
Porcs (%)	25
Volailles (%)	24
Autres (%)	6
Densité (u.a./ha <sup>6</sup> )	1,1

<sup>1</sup> Principalement maïs-grain, maïs fourrager, pomme de terre, soja et légumes.

<sup>2</sup> Avoine grain, avoine fourragère, orge, blé, seigle, céréales mélangées.

<sup>3</sup> Luzerne, pâturages améliorés et autres cultures fourragères.

<sup>4</sup> Cultures en serres, pépinières, vergers, etc.

<sup>5</sup> Unité animale (1 unité animale équivaut à un poids de 500 kg).

<sup>6</sup> Hectare.

Source : Statistique Canada, 1997

Quatre municipalités ont plus de 10 % de leur territoire en culture, soit Hérouxville (23 %), Grand-Mère (16 %), Saint-Étienne-des-Grès (19 %) et Saint-Boniface-de-Shawinigan (12 %) (annexe 1). La culture fourragère représente entre 69 % et 71 % de la culture totale dans ces municipalités, sauf à Saint-Étienne-des-Grès. À cet endroit, elle n'en constitue que 23 %, alors que la culture à grand interligne compte pour 63 %. L'annexe 3 montre que certaines municipalités ont une densité animale supérieure à 1 u.a./ha, particulièrement dans la partie sud-ouest de la rivière Saint-Maurice. La rivière Shawinigan est susceptible de subir une plus forte pression agricole que la rivière Saint-Maurice. Les pressions d'origine agricole dans le bassin de cette dernière pourraient ainsi être surestimées au regard du nombre d'unités animales et d'hectares cultivés. Certaines municipalités, dont les effectifs agricoles sont considérables, ont une faible proportion de leur territoire dans le bassin. À titre d'exemple, seulement 30 % de la superficie de la municipalité de Saint-Étienne-des-Grès est comprise dans le bassin de la rivière Saint-Maurice. Bien que les unités animales et les hectares cultivés pourraient être comptabilisés en tenant compte de la proportion du territoire de la municipalité concernée qui se trouve dans le bassin, un tel calcul reste purement théorique, car les activités agricoles se répartissent rarement uniformément à l'intérieur d'une municipalité.

Dans le bassin de la rivière Saint-Maurice, 14 établissements industriels ont été retenus en 1996 par le ministère de l'Environnement et de la Faune pour intervention d'assainissement ou pour étude. Les principaux secteurs d'activité de ces industries sont les pâtes et papiers, l'agroalimentaire, la chimie et la métallurgie (tableau 3) (MEF, 1998a). Parmi les quatorze établissements, neuf sont davantage susceptibles de rejeter des toxiques dans les rivières Saint-Maurice et Shawinigan (figure 6). Selon Laflamme (1995), le secteur des pâtes et papiers était, en 1992, le secteur industriel le plus polluant du bassin. Ainsi, trois industries de pâtes et papiers peuvent avoir des répercussions sur l'écosystème aquatique à l'étude. Elles sont situées dans les municipalités de La Tuque (Cartons Saint-Laurent inc.), Grand-Mère (Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide) et Baie-de-Shawinigan (Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo). Les contaminants rejetés dans le milieu aquatique par ces dernières sont énumérés au tableau 3. Diverses modifications au procédé de chloration, comme la substitution du chlore par le bioxyde de chlore (50 % à 75 %) dans le procédé de blanchiment, et la diminution de production ont permis à Cartons Saint-Laurent inc. de réduire la formation de dioxines et furannes ainsi que les teneurs en équivalent toxique à l'effluent (Lapierre, 1995). En 1994, les charges moyennes annuelles journalières de DBO<sub>5</sub> étaient respectivement de 28 268 kg/jour, 17 554 kg/jour et 17 110 kg/jour pour Cartons Saint-Laurent inc., Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide et Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo et les charges moyennes annuelles journalières de MES, de 6 215 kg/jour, 4 834 kg/jour et 5 467 kg/jour (tableau 4) (MEF, 1998b). En 1996, soit un an après l'instauration du traitement secondaire des effluents, ces charges étaient respectivement de 1 306 kg/jour, 901 kg/jour et 1 313 kg/jour pour la DBO<sub>5</sub> et de 4 136 kg/jour, 1 536 kg/jour et 2 378 kg/jour pour les MES (tableau 4) (MEF, 1998c). D'après ces données, les charges de DBO<sub>5</sub> ont considérablement diminué entre 1994 et 1996. C'est dans la municipalité de Shawinigan que l'on retrouve le plus grand nombre d'établissements industriels pouvant rejeter des substances toxiques dans le milieu aquatique (tableau 3; figure 6). Lapierre (2002) présente une liste détaillée des sols contaminés et des lieux d'élimination des déchets dangereux susceptibles de perturber l'écosystème aquatique de la zone à l'étude.

Tableau 3 Établissements industriels retenus pour intervention d'assainissement dans le bassin de la rivière Saint-Maurice, 1996

Source	Type d'industrie ou type de déchets (contaminants déversés)	Point de rejet
<b>LA BOSTONNAIS</b>		
Marcel Ouellet	Abattoir (non disponible)	rivière Bostonnais
<b>LANGELIER</b>		
Gaston Blais	Patates transformées (non disponible)	rivière Croche
<b>LA TUQUE</b>		
Cartons Saint-Laurent inc., usine de La Tuque	Pâtes et papiers (matière en suspension MES, demande biochimique en oxygène DBO, demande chimique en oxygène DCO, composés organiques halogénés absorbables, composés phénoliques chlorés, acides gras et résiniques, hydrocarbures, métaux, dioxines et furannes)	rivière Saint-Maurice
<b>GRAND-MÈRE</b>		
Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide	Pâtes et papiers (MES, DBO, DCO, composés phénoliques, acides gras et résiniques, hydrocarbures, métaux, pH, pâtes Kraft)	rivière Saint-Maurice
Alpha 2000 inc.	Circuits imprimés (plomb, cyanure, cuivre, nickel, huiles et graisses, pH, solvants)	rivière Saint-Maurice, via le réseau municipal de Grand-Mère (station d'épuration)
<b>SHAWINIGAN</b>		
Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée, usine de Shawinigan (SECAL)	Aluminerie: sulfate d'aluminium, pâte Söderberg (MES, HAP, fluor, aluminium, huiles et graisses pour la coulée, pH)	rivière Saint-Maurice
Norton Céramiques Avancées du Canada inc.	Carbure de silicium, abrasif (MES, huiles et graisses)	rivière Saint-Maurice
Alcan aluminium ltée, div. fil et câble Alcan	Métallurgie (MES, méthanol, aluminium, produits anticorrosion, huiles et graisses)	rivière Shawinigan, via le réseau municipal de Shawinigan
Hydro-Québec ltée	Four haute fréquence, électrochimie, électrometallurgie	rivière Shawinigan, via le réseau municipal de Shawinigan
Multigrade inc.	Placages déroulés et jointés en bois (MES DBO, DCO, phosphore, acides résiniques, phénols)	rivière Shawinigan, via le réseau municipal de Shawinigan
Carrières Diamond inc.	Taille de granite (MES, huiles et graisses)	rivière Saint-Maurice
<b>BAIE-DE-SHAWINIGAN</b>		
Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo	Pâtes et papiers (MES, DBO, DCO, acides gras et résiniques, hydrocarbures et métaux)	rivière Shawinigan
<b>SHAWINIGAN-SUD</b>		
Légumes préparés de la Mauricie inc. Fermé en 1998	Transformation en frites (MES, DBO)	rivière Saint-Maurice, via le réseau municipal
<b>SAINT-BONIFACE-DE-SHAWINIGAN</b>		
Fromage Saputo ltée, div. Saint-Boniface, anciennement Froma-d'or inc.	Fromage Cheddar (DBO <sub>5</sub> , huiles, graisses, MES et phosphore)	rivière Blanche

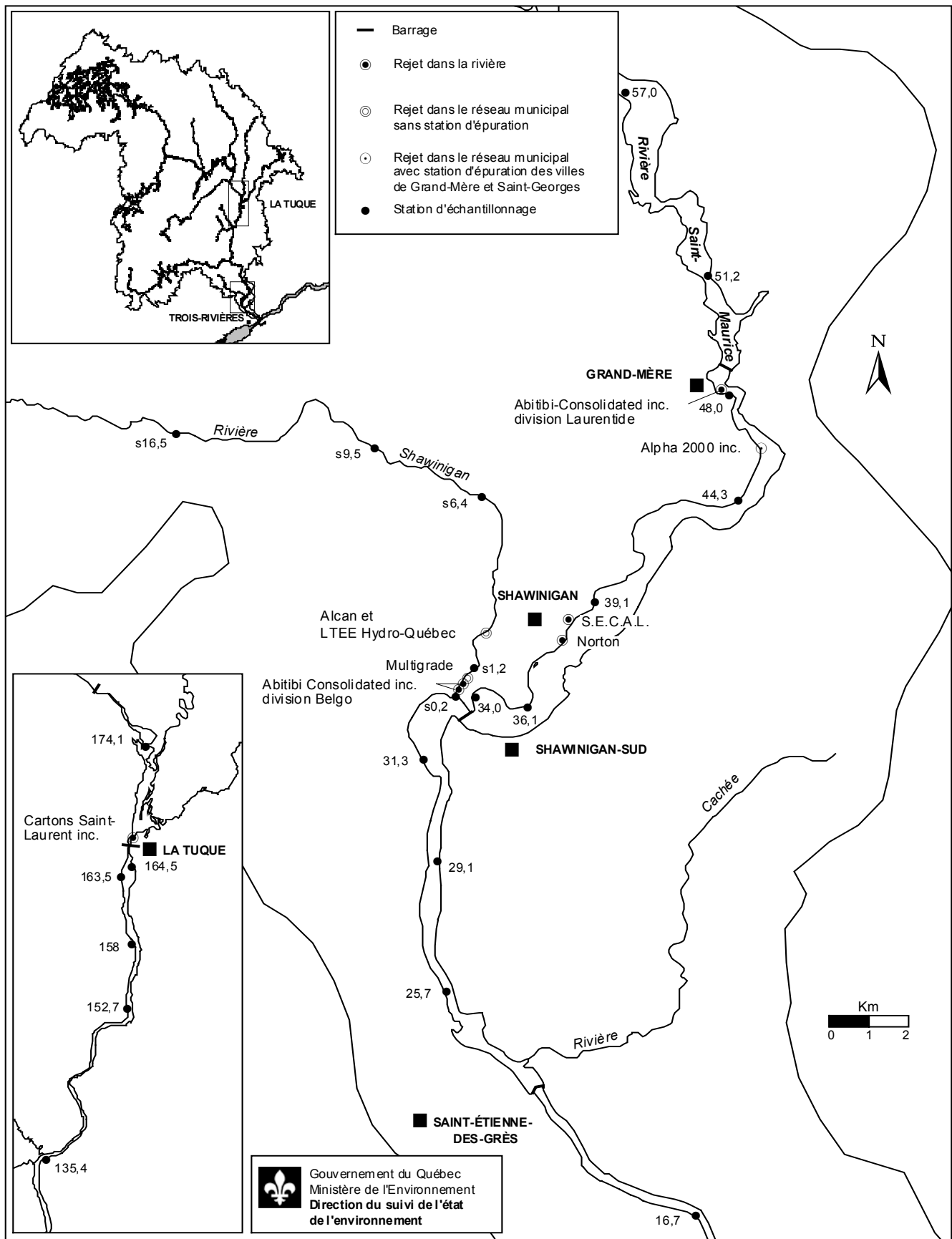


Figure 6 Établissements industriels susceptibles de rejeter des substances toxiques dans le bassin de la rivière Saint-Maurice

Tableau 4 Charges moyennes en kilogrammes par jour produites par les papetières et par certaines villes dans le bassin de la rivière Saint-Maurice

Papetières/villes	Charge	juillet 1996	août 1996	septembre 1996	annuelle 1996	annuelle 1994
<b><u>La Tuque</u></b>						
Cartons Saint-Laurent inc.	débit (m <sup>3</sup> /jour)	138 374	131 966	139 087	130 971	146 239
	MES (kg/jour)	2 529	2 802	3 031	4 136	6 215
	DBO <sub>5</sub> (kg/jour)	1 061	1 128	848	1 306	28 268
La Tuque <sup>1</sup>	débit (m <sup>3</sup> /jour)	11 275	11 157	10 201	10 482	-
	MES (kg/jour)	139	104	151	111	-
	DBO <sub>5</sub> (kg/jour)	198	97	97	115	-
<b><u>Grand-Mère</u></b>						
Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide	débit (m <sup>3</sup> /jour)	60 977	47 476	55 203	48 092	37 979
	MES (kg/jour)	847	1 135	858	1 536	4 834
	DBO <sub>5</sub> (kg/jour)	1 077	1 110	890	901	17 554
Grand-Mère et Saint-Georges <sup>1</sup>	débit (m <sup>3</sup> /jour)	17 105	15 592	15 709	16 266	-
	MES (kg/jour)	179	172	160	179	-
	DBO <sub>5</sub> (kg/jour)	169	86	107	163	-
<b><u>Shawinigan</u></b>						
Shawinigan (estimation) <sup>2,3</sup> (moitié dans la rivière Saint-Maurice)	débit (m <sup>3</sup> /jour)	-	-	-	10 918	-
<b><u>Shawinigan</u></b>						
Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo	débit (m <sup>3</sup> /jour)	62 621	56 907	56 492	48 365	47 946
	MES (kg/jour)	3 345	1 693	2 250	2 378	5 467
	DBO <sub>5</sub> (kg/jour)	1 614	1 070	1 205	1 313	17 110
Shawinigan (estimation) <sup>2,3</sup> (moitié dans la rivière Shawinigan)	débit (m <sup>3</sup> /jour)	-	-	-	10 918	-

<sup>1</sup> Suivi des stations d'épuration par les villes.

<sup>2</sup> Valeurs estimées pour la ville de Shawinigan.

<sup>3</sup> On considère que 50 % de la population de la ville de Shawinigan déverse ses eaux usées dans la rivière Saint-Maurice et l'autre moitié dans la rivière Shawinigan (Laflamme, 1995).

Source : MEF, 1998b; MEF, 1998c

En 1995, le flottage du bois sur la rivière Saint-Maurice a cessé, et des activités de récupération de billes immergées ont été réalisées entre 1996 et 1998 (Daniel Poirier, Compagnie de flottage du Saint-Maurice limitée, comm. pers.). L'impact de ces activités sur l'écosystème aquatique est encore inconnu. La présente étude n'est pas en mesure de le préciser.

## **QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE**

### **Matériel et méthode**

#### ***Échantillonnage***

Vingt-trois stations réparties sur près de 171 kilomètres de rivière ont été échantillonnées pour la qualité de l'eau dans la rivière Saint-Maurice durant l'été 1996. Dans la rivière Shawinigan, affluent de la rivière Saint-Maurice, six stations ont également été l'objet de mesures sur près de 25 kilomètres. L'emplacement de ces stations, qui est le même que celui des communautés ichthyologiques (Saint-Jacques et Richard, 2002) et des communautés benthiques (Pelletier, 2002) échantillonnées en 1996, apparaît à la figure 5 et à l'annexe 4. Dans la rivière Saint-Maurice, chaque station a été échantillonnée à trois reprises au cours de la saison, soit à la mi-juillet, à la mi-août et à la fin de septembre; dans la rivière Shawinigan, ces trois échantillonnages ont été faits au début d'août, à la mi-août et au début de septembre (annexe 4). Les échantillons d'eau ont été prélevés à proximité de la rive. Cette campagne avait pour objet d'aider à l'interprétation des données biologiques obtenues à l'été 1996 sur les communautés benthiques (Pelletier, 2002) et les communautés ichthyologiques (Saint-Jacques et Richard, 2002). Les numéros de stations correspondent à la distance en kilomètres de l'embouchure.

À chaque station, un échantillon d'eau a été pris à environ 40 cm de la surface. Les échantillons étaient réfrigérés à 4 degrés Celsius et acheminés, dans les 24 heures suivantes, au laboratoire du ministère de l'Environnement. La liste des variables analysées, les méthodes d'analyse ainsi que les données validées apparaissent aux annexes 5 et 6.

### **Variation spatiale de la qualité de l'eau**

Les profils longitudinaux des concentrations des différentes variables physico-chimiques mesurées lors des trois campagnes d'échantillonnage dans la rivière Saint-Maurice et dans la rivière Shawinigan en 1996 sont présentés à la figure 7. Ces profils des variables de la qualité de l'eau fournissent des indications sur la variation des concentrations entre les différentes stations, en faisant ressortir les endroits à problèmes. Précisons que la station 48 n'a pas pu mesurer l'impact de l'effluent de la papetière Abitibi-Consolidated inc., div. Laurentide, puisque celui-ci se trouve à 132 m de la berge et à 8 m de profondeur.

#### ***Rivière Saint-Maurice***

Dans la rivière Saint-Maurice, les concentrations en azote total sont relativement constantes de La Tuque à l'embouchure, soit généralement inférieures à 0,5 mg/l. Mais toutes les stations présentent

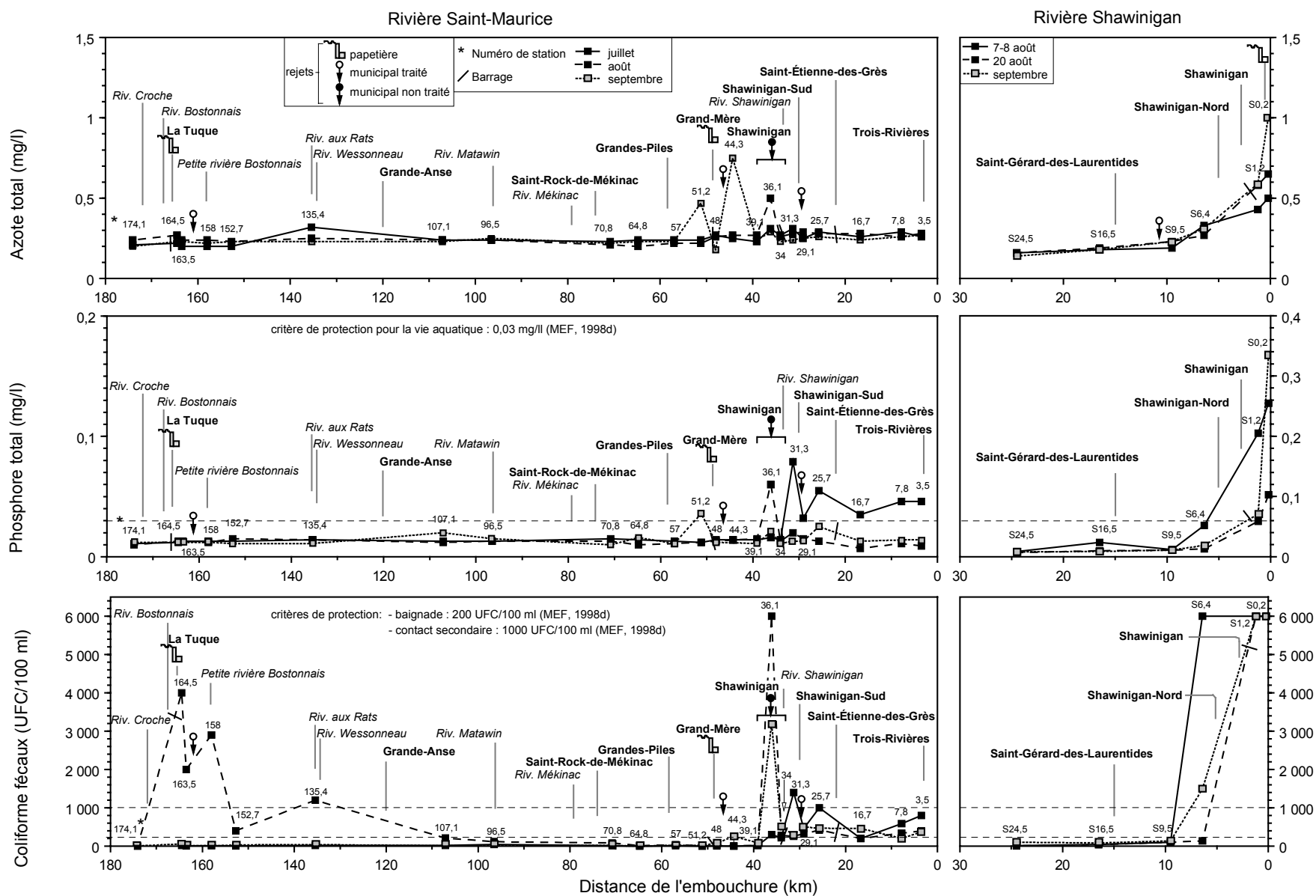


Figure 7 Variation spatiale des principales variables de la qualité de l'eau des rivières Saint-Maurice et Shawinigan (1996)

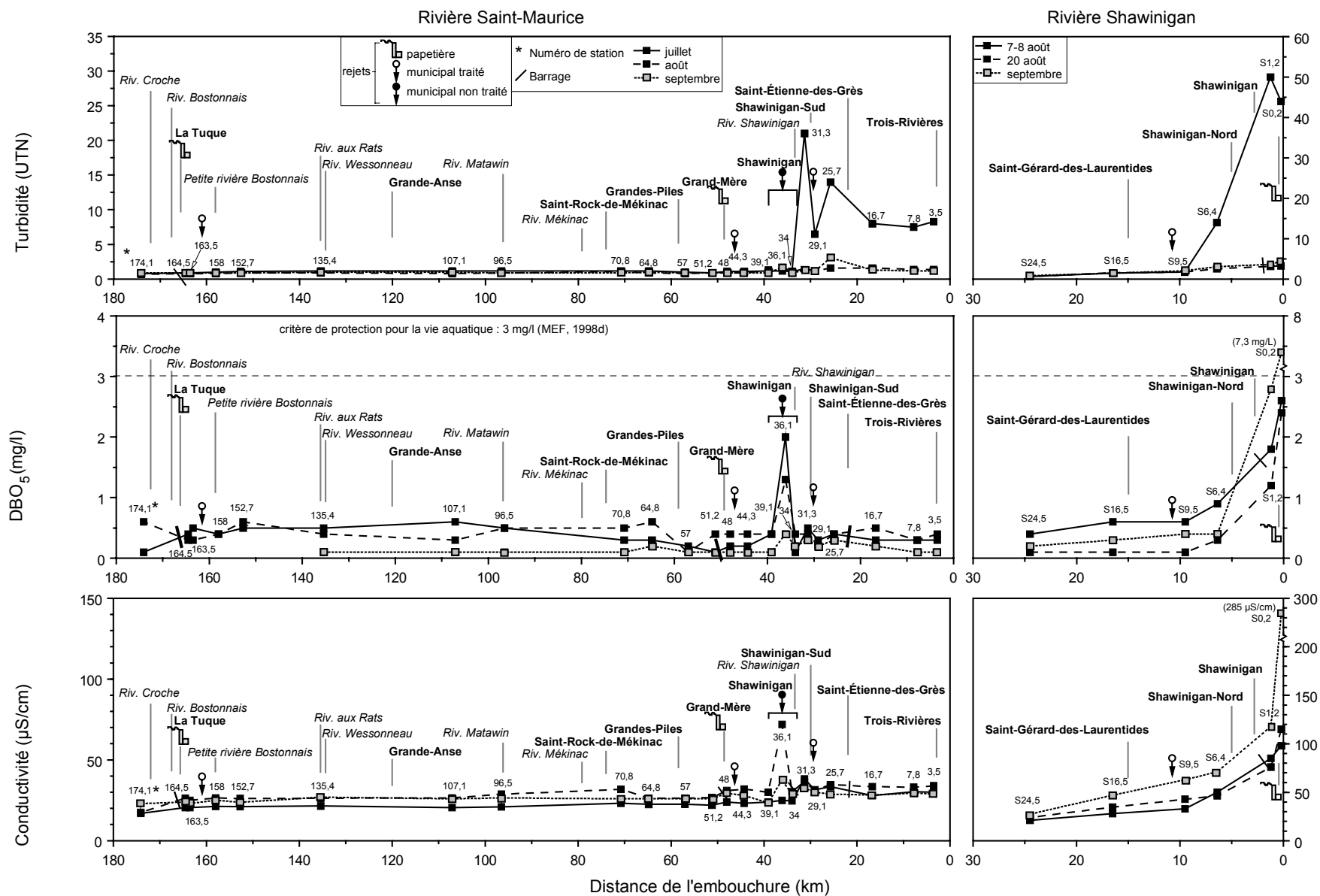


Figure 7 Variation spatiale des principales variables de la qualité de l'eau des rivières Saint-Maurice et Shawinigan 1996 (suite et fin)

des concentrations inférieures à 1 mg/l. En Alberta et en Saskatchewan, les objectifs polyvalents de la qualité de l'eau pour l'azote total sont de 1 mg/l (CCMRE, 1987; rév. 1992). Au Québec, aucune valeur n'est actuellement retenue. Par contre, dans plusieurs bassins agricoles, des concentrations en azote total supérieures à 1 mg/l ont souvent été observées (Painchaud, 1997). Piché et Simoneau (1998) mentionnent que les eaux sont considérées comme enrichies en azote lorsque les concentrations d'azote total sont près de 1 mg/l. En septembre 1996, une augmentation de la concentration en azote total est enregistrée en aval de Grand-Mère. La station 44,3 présente une concentration de 0,75 mg/l; elle est influencée par l'effluent de la papetière Abitibi-Consolidated inc., division Laurentide et par l'effluent traité des municipalités de Grand-Mère et de Saint-Georges, qui possèdent depuis 1986 une station d'épuration conjointe.

Les concentrations de phosphore total sont très stables de La Tuque à Shawinigan et n'excèdent pas le critère de protection de la vie aquatique des effets indirects de l'eutrophisation, établi à 0,03 mg/l (MEF, 1998d). De Shawinigan à l'embouchure, par contre, certains problèmes sont mis en évidence. Les eaux usées non traitées de la municipalité de Shawinigan se déversent à plusieurs endroits entre les stations 39,1 et 34. Néanmoins, seule la station 36,1 présente une hausse de concentration (0,06 mg/l), attribuable à la proximité d'un émissaire des eaux usées non traitées de la ville de Shawinigan. Lors de la campagne d'échantillonnage de juillet, seuls les échantillons d'eau des stations 39,1, 36,1 et 31,3 à 3,5 ont été prélevés pendant de fortes précipitations. L'augmentation des concentrations de phosphore total aux stations 31,3 à 3,5 est expliquée par ces fortes pluies. La confluence des eaux de la rivière Shawinigan avec celles de la rivière Saint-Maurice en amont de la station 31,3 pourrait aussi en être responsable.

Des problèmes de contamination bactériologique sont observés dans la rivière Saint-Maurice, en aval de La Tuque et en aval de la municipalité de Shawinigan. De la station 164,5 à 135,4, lors de l'échantillonnage du mois d'août, de fortes quantités de coliformes fécaux ont été notées (entre 400 et 4 000 UFC/100 ml). La municipalité de La Tuque possède une station d'épuration depuis 1989, et l'effluent traité est rejeté en amont de la station 158. Cependant, des débordements des ouvrages de surverse du réseau d'égouts peuvent s'y produire lors de fortes averses. Les échantillons d'eau des stations 163,5 et 158 ont été prélevés sur la rive droite de la rivière Saint-Maurice, alors que les trop-pleins se déversent sur la rive gauche. Cette contamination bactériologique serait probablement d'origine industrielle. Elle proviendrait de l'usine de pâtes et papiers Cartons Saint-Laurent inc. La bactérie *Klebsiella spp.*, qui peut être comptabilisée avec *Escherichia coli* lors du décompte de coliformes fécaux, est reconnue pour survivre et se reproduire dans les milieux riches en matières organiques, comme les effluents de pâtes et papiers (Santé et Bien-être social Canada, 1992; Laflamme, 1995). Selon Dufour (1977), *Escherichia coli* constitue environ 97 % des coliformes fécaux dans les excréments humains, alors que *Klebsiella spp.* en constitue seulement 1,5 %. En 1995, après avoir constaté une importante contamination bactériologique en aval de La Tuque, une confirmation du type de bactérie (entre *Escherichia coli* et *Klebsiella spp.*) a été demandée lors du décompte de coliformes fécaux. Toutes les bactéries présentes dans les échantillons étaient des *Klebsiella spp.* (données non publiées; Denis Laflamme, comm. pers., ministère de l'Environnement). Bien que les valeurs enregistrées au mois d'août en aval de La Tuque soient généralement supérieures à 1 000 UFC/100 ml, on ne peut affirmer que *Klebsiella* restreint les usages de l'eau. À l'heure actuelle, rien n'indique que des infections collectives aient été causées par une exposition à *Klebsiella spp.* dans l'environnement naturel (CCMRE, 1987; rév. 1992). Les mesures de la station 36,1 font ressortir

la pollution d'origine urbaine de la ville de Shawinigan. Il est estimé qu'environ la moitié des eaux usées domestiques produites par cette municipalité est acheminée dans la rivière Saint-Maurice, et l'autre moitié vers la rivière Shawinigan (tableau 4) (Laflamme, 1995). La proximité d'un émissaire est manifeste à la station 36,1. Bien que plusieurs émissaires d'eaux usées non traitées de la localité de Shawinigan se jettent également en amont de la station 34, celle-ci ne montre qu'une faible contamination bactériologique. Rappelons le grand pouvoir de dilution de cette rivière. Toutefois, l'impact des eaux usées non traitées de la ville de Shawinigan, rejetées dans la rivière Saint-Maurice et la rivière Shawinigan, est mis en évidence de la station 31,3 à l'embouchure. Le nombre de coliformes fécaux y dépasse généralement le critère de 200 UFC/100 ml pour les activités récréatives au cours desquelles il y a un contact primaire avec l'eau (baignade, planche à voile). Cependant, le critère de 1 000 UFC/100 ml pour les activités de contact secondaire (pêche, canotage, etc.) avec l'eau est rarement excédé.

Les valeurs de la demande biochimique en oxygène (DBO<sub>5</sub>) n'ont jamais dépassé le critère pour la protection de la vie aquatique, établi à 3,0 mg/l (MEF, 1998d). Les eaux de la rivière Saint-Maurice sont peu turbides, les valeurs de turbidité étant généralement inférieures à 4,0 UTN. Toutefois, comme il a déjà été mentionné, les valeurs de turbidité plus élevées de la station 31,3 à l'embouchure coïncident avec de fortes précipitations survenues lors de l'échantillonnage de juillet. Les stations 174,1 à 44,3 et 34 ont été échantillonnées avant ces pluies. La conductivité est faible dans la rivière Saint-Maurice et varie légèrement de l'amont vers l'aval. Ainsi, l'eau est très faiblement minéralisée, c'est-à-dire qu'elle contient très peu de matières dissoutes ionisées à cause de la nature même du sol et de la roche en place. Le bouclier canadien est constitué de plusieurs variétés de gneiss, dont les roches sont dures, imperméables et à tendance acide.

### ***Rivière Shawinigan***

Dans la rivière Shawinigan, les concentrations en azote total augmentent de l'amont vers l'aval. Les mesures prises à la station s1,2 soulignent l'impact des rejets urbains et industriels non traités de la municipalité de Shawinigan. La station s0,2, également influencée par les rejets urbains et industriels, met en évidence l'impact de l'effluent de la papetière Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo. Cette papetière amplifie les problèmes de qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Shawinigan. Selon Laflamme (1995), en 1992, le débit de ses effluents correspondait à environ 7 % du débit moyen annuel de la rivière Shawinigan.

Les concentrations de phosphore total augmentent de façon importante aux deux stations près de l'embouchure, soit s1,2 et s0,2. Celles-ci présentent en effet des concentrations de phosphore total au-dessus du critère de protection de la vie aquatique des effets indirects de l'eutrophisation, établi à 0,03 mg/l. À la station s1,2, ces concentrations sont largement expliquées par les rejets urbains non traités de la municipalité de Shawinigan. À la station s0,2, les concentrations de phosphore total sont amplifiées par les charges en phosphore rejetées par Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo. Laflamme (1995) mentionne que la hausse des concentrations de phosphore dissous observée lors de la campagne estivale 1990-1991-1992 à l'embouchure de la rivière Shawinigan correspond à ces charges.

Les quantités de coliformes fécaux augmentent de l'amont vers l'aval. À la station s6,4, les quantités de coliformes fécaux sont élevées mais très variables (> 6 000, 1 500 et 136 UFC/100 ml), ce qui souligne une contamination d'origine urbaine ou agricole. Seule la municipalité de Saint-Gérard-des-Laurentides traite ses eaux usées depuis 1994. Les égouts d'autres secteurs près de Shawinigan-Nord se déversent dans les affluents de la rivière Shawinigan (Laflamme, 1995). La forte valeur de coliformes fécaux (plus de 6 000 UFC/100 ml) observée lors de l'échantillonnage du 8 août serait liée à un événement de pluie et possiblement à de la pollution diffuse. Aux stations s1,2 et s0,2, les trois échantillons ont présenté des quantités de coliformes fécaux supérieures à 6 000 UFC/100 ml, ce qui atteste la contamination d'origine urbaine en provenance des rejets non traités (à l'époque) de la municipalité de Shawinigan. À ces deux stations, les critères pour la pratique d'activités récréatives sont toujours dépassés (contact primaire : 200 UFC/100 ml; contact secondaire : 1 000 UFC/100 ml). En plus de la contamination d'origine urbaine (*Escherichia coli*), la station s0,2 peut également révéler une contamination d'origine industrielle associée aux rejets de la papetière Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo (*Klebsiella spp.*).

La demande biochimique en oxygène (DBO<sub>5</sub>) augmente aux stations s1,2 et s0,2. Toutefois, la presque totalité des valeurs ne dépassent pas le critère pour la protection de la vie aquatique, de 3,0 mg/l (MEF, 1998d). En septembre, à la station s0,2, la DBO<sub>5</sub> a été de 7,3 mg/l. Cette forte valeur semble grandement attribuable à la pollution urbaine et industrielle, en particulier à la pollution résiduelle de l'effluent de la papetière susmentionnée. Les valeurs de la demande en oxygène à la station s0,2 sont variables, mais près du critère de 3,0 mg/l. La turbidité est inférieure à 5,0 UTN à toutes les stations, sauf aux numéros s6,4, s1,2 et s0,2 lors de l'échantillonnage du 8 juillet. Les valeurs de turbidité enregistrées à ces stations sont grandement liées aux fortes pluies ayant eu lieu une journée avant l'échantillonnage. Par ailleurs, la construction d'une mini centrale électrique en amont de la station s1,2 dans la rivière Shawinigan à l'été 1996 pourrait expliquer les fortes valeurs de turbidité observées le 8 août 1996 aux stations s1,2 et s0,2, puisque des travaux de dynamitage ont eu lieu la veille. La conductivité augmente de façon importante de l'amont vers l'aval. Cette hausse est causée par une augmentation de la minéralisation naturelle et par l'apport de solides dissous découlant des activités urbaines, industrielles et agricoles.

## CONCLUSION

La caractérisation sommaire de la qualité de l'eau le long de la rivière Saint-Maurice révèle qu'à part quelques problèmes ponctuels et localisés, les concentrations sont relativement stables de La Tuque à l'embouchure pour les variables de la qualité de l'eau mesurées. La contamination bactériologique en aval de La Tuque serait d'origine industrielle; elle proviendrait de l'usine de pâtes et papiers Cartons Saint-Laurent inc. (*Klebsiella spp.*). Les rejets urbains non traités en 1996 de la municipalité de Shawinigan sont mis en évidence à la station 36,1 par de très fortes quantités de coliformes fécaux, en raison probablement de la proximité de certains émissaires non traités de la ville de Shawinigan. La rivière Saint-Maurice a une très grande capacité de dilution : c'est ce qui explique les faibles variations des concentrations d'azote total, de phosphore total et de DBO<sub>5</sub> malgré les charges additionnelles d'eaux usées en provenance de certaines municipalités et de certains établissements industriels situés le long de la rivière. Bien que généralement

inférieure à 1 000 UFC/100 ml de coliformes fécaux (critère de protection pour les contacts secondaires), une contamination bactériologique persiste en aval de Shawinigan jusqu'à l'embouchure, qui souligne l'influence des agglomérations urbaines de cette localité.

Dans la rivière Shawinigan, les deux stations situées près de l'embouchure témoignent de sérieux problèmes de qualité de l'eau. Aux stations s1,2 et s0,2, les variables de la qualité de l'eau, telles que l'azote total, le phosphore total, les coliformes fécaux et la DBO<sub>5</sub>, montrent des hausses importantes et certains dépassements de critères sont observés. À ces stations, la mauvaise qualité de l'eau traduit l'impact des rejets urbains et industriels non traités de la municipalité de Shawinigan et celui de la pollution résiduelle de l'effluent de la papetière Abitibi-Consolidated inc., div. Belgo. La mise en exploitation des stations d'épuration municipales de Shawinigan (en 1999) devrait améliorer la qualité de l'eau des rivières Shawinigan et Saint-Maurice à long terme. Le traitement des eaux usées de Grandes-Piles est prévu en 2002.

## REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier Michel Groleau, Denis Laflamme, Lise Richard, Luc Jauron et Yvon Richard de la Direction du suivi de l'état de l'environnement, au ministère de l'Environnement, pour leur précieuse collaboration et leurs commentaires. Des remerciements bien sincères vont également à l'équipe technique qui a réalisé l'échantillonnage de l'eau, soit Julie Moisan, Roger Audet et Denis Labrie. Merci à l'équipe de réalisation graphique, Yves Laporte, Julie Moisan, Francine Matte-Savard et Lyne Blanchet (géomatique), dont la qualité du travail est digne de mention. Merci à Pierre Leclerc pour la révision linguistique. Enfin, je tiens à remercier Nathalie Milhomme et Lyne Martineau pour la mise en forme de ce rapport.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERNIER, G., J.-L. MICHAUD, C. DUPONT, R. DEMERS, A. RODRIGUE et G. LONGPRÉ, 1979. *Étude de la qualité des eaux de la rivière Saint-Maurice*, Service de la protection de l'environnement, Connaissance de la qualité du milieu, 183 p.

CCMRE (CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DES RESSOURCES ET DE L'ENVIRONNEMENT), 1987; rév. 1992. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, Ottawa, Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux, Environnement Canada.

DUFOUR, A. P., 1977. *Escherichia coli*: the fecal coliform, p. 48-58, dans Hoadley, A. W. et B. J. Dutka, eds. *Bacterial indicators / Health hazards associated with water*, ASTM STP635, American society for testing and materials.

GANGBAZO, G., D. COUILLARD, A.R. PESANT et D. CLUIS, 1993. « Effets du lisier de porc sur la charge d'azote et de phosphore dans l'eau de ruissellement sous des pluies simulées », *Can. Agr. Eng.* 35(2) : 97-103.

LAFLAMME, D., 1995. *Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Maurice, 1979 à 1992*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n° EN950251, rapport n° QE-98, 87 p. et 9 annexes.

LAPIERRE, L., 1995. *Teneurs en dioxines, furannes, mercure, BPC et autres contaminants dans les poissons capturés dans le Saint-Maurice*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n° EN950433, rapport n° QE-100, 82 p. et 7 annexes.

LAPIERRE, L., 2002. *Le bassin de la rivière Saint-Maurice : contamination des poissons, de l'eau et des sédiments en suspension, 1996*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq n° ENV/2002/0294, rapport n° EA/2002-05, 128 p. et 14 annexes.

MAM (MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES), 1997a. *Répertoire des municipalités du Québec*, Québec, Publications du Québec, 900 p.

MAM (MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES), 1997b. *Banque de données informatisées sur le programme d'assainissement des eaux municipales (P.A.D.E.M.)*.

MEF (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE), 1998a. *Banque de données informatisées du suivi des industries*, Service de l'assainissement des eaux.

MEF (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE), 1998b. *Bilan annuel de conformité environnementale, Secteur des pâtes et papiers 1994*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Service de l'assainissement des eaux, envirodoq n° EN920572, rapport n° EA-62, 35 p. et annexes.

MEF (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE), 1998c. *Bilan annuel de conformité environnementale, Secteur des pâtes et papiers 1996*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Service de l'assainissement des eaux, envirodoq n° EN920572, rapport n° EA-62, 39 p. et annexes.

MEF (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE), 1998d. *Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, 387 p.

OCDE, 1994. *Indicateurs de l'environnement - Corps central de l'OCDE*, Organisation de coopération et de développement économique (9794193)NX, 26 p.

PAINCHAUD, J., 1997. *La qualité de l'eau des rivières du Québec : état et tendances*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n° EN970111, rapport n° QE-109, 58 p.

PELLETIER, L., 2002. *Le bassin de la rivière Saint-Maurice : les communautés benthiques et l'intégrité biotique du milieu, 1996*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de

l'état de l'environnement, envirodoq n° ENV/2002/0291, rapport n° EA/2002-02, 85 p. et 4 annexes.

PICHÉ, I. et M. SIMONEAU, 1998. Le bassin de la rivière Richelieu : profil géographique, sources de pollution, intervention d'assainissement et qualité des eaux, section 1, dans ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), *Le bassin de la rivière Richelieu : l'état de l'écosystème aquatique - 1995*, Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n° EN980604, rapport n° EA-13.

RICHARDS, C. et G.E. HOST, 1994. « Examining land use influences on stream habitats and macroinvertebrates : a GIS approach », *Water Resour. Bull.* 30 : 729-738.

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA, 1992. *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada*, Groupe de travail fédéral-provincial sur la qualité des eaux à usage récréatif (Canada) et Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail, Approvisionnement et Services Canada.

SAINT-JACQUES, N. et Y. RICHARD, 2002. *Le bassin de la rivière Saint-Maurice : les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu, 1996*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq n° ENV/2002/0293, rapport n° EA/2002-04, 75 p. et 10 annexes.

STATISTIQUE CANADA, 1997. *Profil agricole du Québec, recensement de l'agriculture de 1996*, banque de données informatiques par municipalité au Québec, Ottawa, ministère des Approvisionnement et Services.

UNESCO (UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION) et WHO (WORD HEALTH ORGANIZATION), 1978. *Water quality surveys : a guide for the collection and interpretation of Water quality data, dorset*, Sydenhams printers, Studies and reports in hydrology 23, 350 p.

Annexe 1 Données agricoles 1996 des municipalités de la rivière Saint-Maurice (Statistique Canada, 1997)

MUNICIPALITÉ			CULTURE										ÉLEVAGE										
Nom	Nombre de fermes	Superficie des fermes (ha <sup>1</sup> )	Grand interligne (ha)	% Grand interligne <sup>2</sup>	Interligne étroit <sup>3</sup> (ha)	% Interligne étroit	Mais (seul) (ha)	% Mais	Fourrage <sup>4</sup> (ha)	% Fourrage	Autres <sup>5</sup> cultures (ha)	% Autres cultures	Superficie en culture (ha)	Bovins (u.a. <sup>6</sup> )	% Bovins	Porcs (u.a.)	% Porcs	Volailles (u.a.)	% Volailles	Autres animaux (u.a.)	% Autres animaux	Total (u.a.)	Densité animale (u.a./ha)
Baie-de-Shawinigan	0	0	0		0		0		0		0		0	0		0		0		0		0	0,0
Boucher	4	387	9,7	4	64,5	26	9,7	4	178,0	71	0,1	0	252,5	152	90	0	0	9	5	8	5	169	0,7
Grand-Mère	19	1 915	81,8	8	114,3	11	67,6	7	794,3	79	18,0	2	1 008,4	320	81	0	0	0	0	74	19	395	0,4
Grandes-Piles	1	97	2,4	4	16,1	26	2,4	4	44,5	71	0,0	0	63,1	38	90	0	0	2	5	2	5	42	0,7
Hérouxville	24	1 914	51,6	4	348,0	27	12,3	1	881,9	69	0,0	0	1 281,5	564	33	721	42	188	11	238	14	1 710	1,3
La Bostonnais	3	352	10,4	8	31,9	24	0,3	0	82,3	61	9,7	7	134,3	52	54	31	32	7	7	6	7	96	0,7
Langelier	11	1 290	38,2	8	116,8	24	1,0	0	301,9	61	35,5	7	492,4	191	54	114	32	25	7	23	7	353	0,7
La Tuque	7	821	24,3	8	74,3	24	0,7	0	192,1	61	22,6	7	313,3	121	54	72	32	16	7	15	7	224	0,7
Saint-Boniface-de-Shawinigan	39	2 514	256,4	19	161,1	12	136,0	10	938,0	69	4,3	0	1 359,8	816	33	367	15	1 124	46	148	6	2 455	1,8
Saint-Étienne-des-Grès	55	3 482	1 228,3	63	252,4	13	795,0	41	445,0	23	34,4	2	1 960,1	1 212	41	958	32	792	27	9	0	2 971	1,5
Saint-Georges	0	0	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0		0		0		0		0	0,0
Saint-Gérard-des-Laurentides	5	287	22,8	23	10,9	11	9,4	9	58,7	59	6,5	7	99,0	103	73	30	21	0	0	8	5	141	1,4
Saint-Jean-des-Piles	7	706	30,1	8	42,1	11	24,9	7	292,6	79	6,6	2	371,5	118	81	0	0	0	0	27	19	145	0,4
Saint-Mathieu	5	287	22,8	23	10,9	11	9,4	9	58,7	59	6,5	7	99,0	103	73	30	21	0	0	8	5	141	1,4
Saint-Michel-des-Saints	4	347	8,2	9	18,8	20	3,7	4	68,1	71	0,8	1	95,9	60	34	32	18	73	42	10	6	176	1,8
Saint-Roch-de-Mékinac	1	97	2,4	4	16,1	26	2,4	4	44,5	71	0,0	0	63,1	38	90	0	0	2	5	2	5	42	0,7
Saint-Zénon	4	347	8,2	9	18,8	20	3,7	4	68,1	71	0,8	1	95,9	60	34	32	18	73	42	10	6	176	1,8
Shawinigan	0	0	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0		0		0		0		0	0,0
Shawinigan-Sud	19	1 213	95,1	11	130,0	15	51,1	6	561,0	65	78,1	9	864,2	378	98	0	0	0	0	7	2	385	0,4
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>16 056</b>	<b>1 893</b>	<b>22</b>	<b>1 427</b>	<b>17</b>	<b>1 130</b>		<b>5 010</b>	<b>59</b>		<b>3</b>	<b>8 554</b>	<b>4 326</b>	<b>45</b>	<b>2 388</b>	<b>25</b>	<b>2 311</b>	<b>24</b>	<b>596</b>	<b>6</b>	<b>9 622</b>	<b>1,1</b>

<sup>1</sup> Hectare.

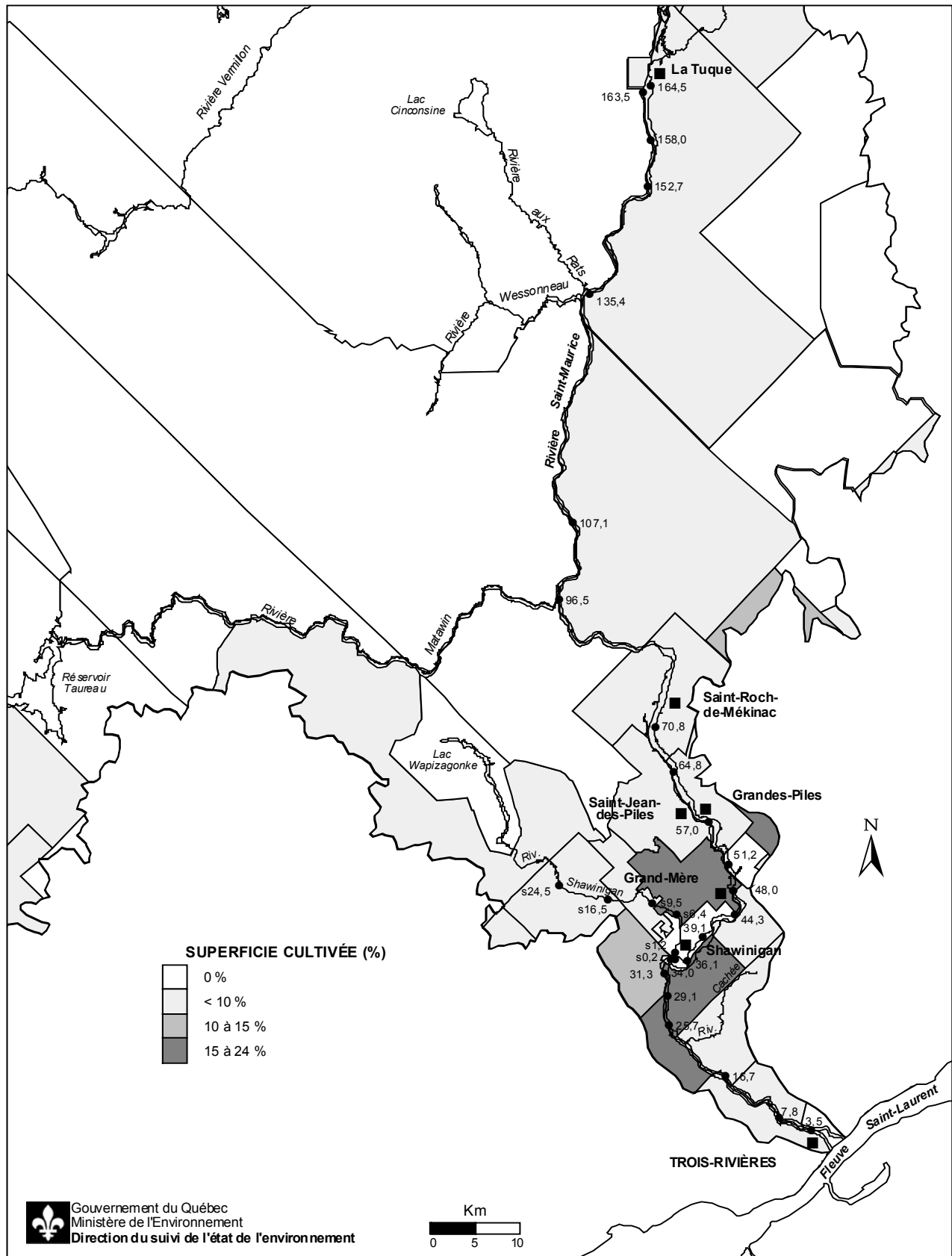
<sup>2</sup> Principalement maïs-grain, maïs fourrager, pomme de terre, soya et légumes.

<sup>3</sup> Avoine-grain, avoine fourragère, orge, blé, seigle et céréales mélangées.

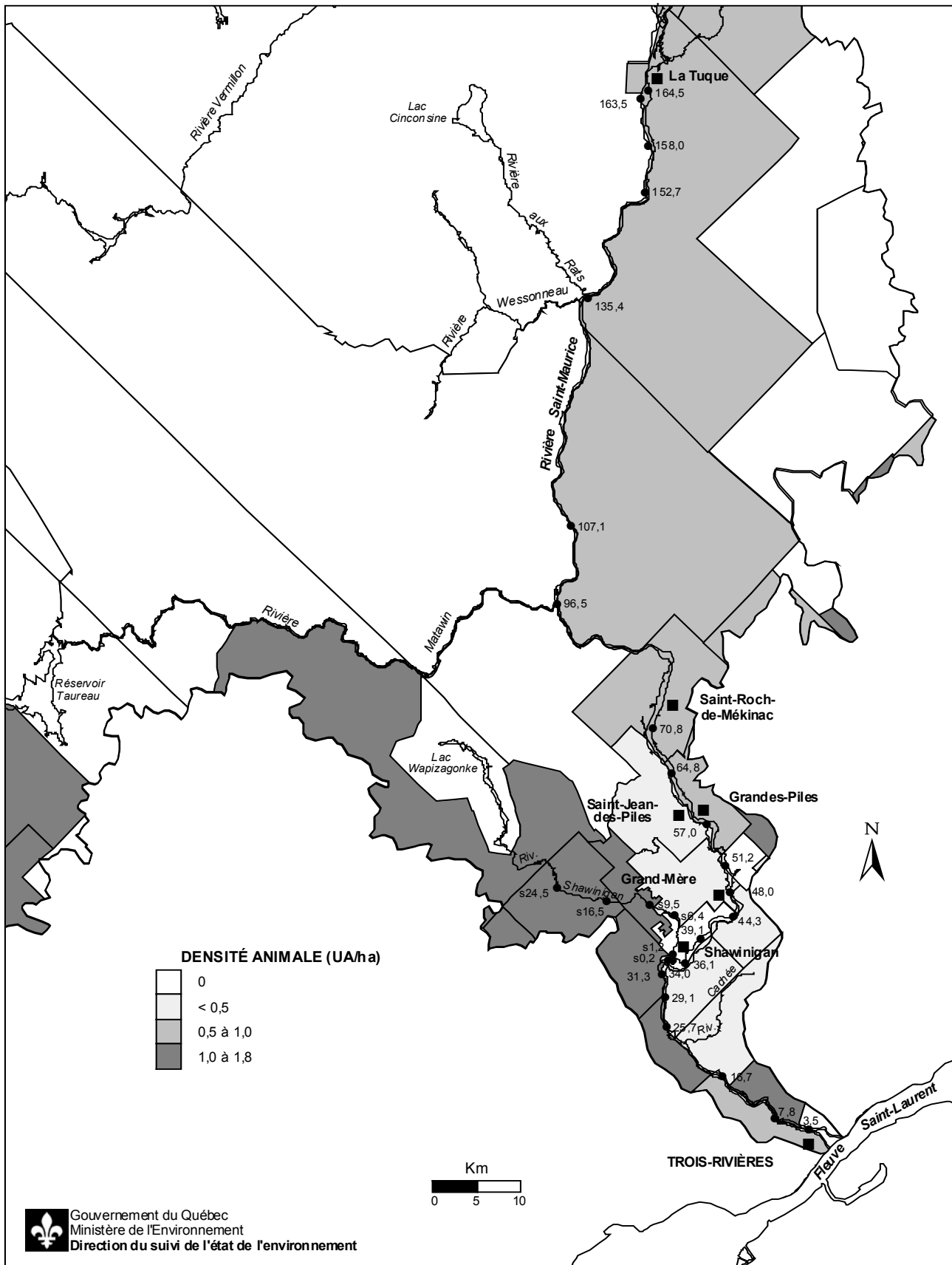
<sup>4</sup> Luzerne, pâturages améliorés et autres cultures fourragères.

<sup>5</sup> Cultures en serre, pépinières, vergers, etc.

<sup>6</sup> Unité animale.



Annexe 2 Pourcentage des superficies en culture (superficie cultivée/superficie totale) dans les municipalités du bassin de la rivière Saint-Maurice en 1996



Annexe 3 Densité animale (unités animales/superficie cultivée) par municipalité dans le bassin de la rivière Saint-Maurice en 1996

Annexe 4 Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau et dates d'échantillonnage :  
Bassin de la rivière Saint-Maurice 1996

Station	Numéro BQMA <sup>1</sup>	Coordonnées		N° de carte	Échantillonnage de la qualité de l'eau
		UTM est	UTM nord		
<b>Rivière Saint-Maurice</b>					
3,5	5010400	687630	5137380	31 I / 7	1996-07-15/08-21/09-24
7,8	5010401	683700	5138800	31 I / 7	1996-07-15/08-21/09-24
16,7	5010402	677570	5143280	31 I / 7	1996-07-18/08-21/09-23
25,7	5010403	670930	5148840	31 I / 7	1996-07-15/08-21/09-23
29,1	5010404	670830	5152220	31 I / 10	1996-07-15/08-21/09-19
31,3	5010405	670390	5154390	31 I / 10	1996-07-16/08-20/09-16
34	5010406	671520	5155990	31 I / 10	1996-07-12/08-20/09-19
36,1	5010407	673080	5155990	31 I / 10	1996-07-15/08-20/09-16
39,1	5010408	674510	5158710	31 I / 10	1996-07-15/08-20/09-19
44,3	5010409	678290	5161440	31 I / 10	1996-07-11/08-20/09-18
48	5010410	677780	5164060	31 I / 10	1996-07-11/08-20/09-18
51,2	5010411	677240	5167040	31 I / 10	1996-07-11/08-19/09-18
57	5010412	675100	5171990	31 I / 10	1996-07-11/08-21/09-18
64,8	5010413	670980	5177560	31 I / 10	1996-07-11/08-19/09-17
70,8	5010414	668690	5182670	31 I / 15	1996-07-11/08-19/09-17
96,5	5010415	657500	5196670	31 I / 15	1996-07-10/08-19/09-17
107,1	5010416	658790	5205470	31 I / 15	1996-07-10/08-19/09-17
135,4	5010417	659990	5231310	31 P / 2	1996-07-10/08-19/09-11
152,7	5010418	666110	5243680	31 P / 7	1996-07-09/08-20/09-12
158	5010419	666300	5248950	31 P / 7	1996-07-09/08-19/09-12
163,5	5010420	665290	5254290	31 P / 7	1996-07-09/08-19/09-12
164,5	5010421	666140	5255120	31 P / 7	1996-07-09/08-19/09-12
174,1	5010423	666880	5264850	31 P / 10	1996-07-08/08-19/09-12
<b>Rivière Shawinigan</b>					
s0,2	5010424	671120	5156210	31 I / 10	1996-08-08/08-20/09-10
s1,2	5010425	671710	5156950	31 I / 10	1996-08-08/08-20/09-10
s6,4	5010426	671750	5161140	31 I / 10	1996-08-08/08-20/09-10
s9,5	5010427	669000	5162320	31 I / 10	1996-08-07/08-20/09-10
s16,5	5010428	664010	5162670	31 I / 10	1996-08-07/08-20/09-10
s24,5	5010429	658160	6164350	31 I / 10	1996-08-07/08-20/09-10

<sup>1</sup> Banque de données sur la qualité du milieu aquatique.

Annexe 5 Méthodes d'analyse et seuils de détection des différents paramètres de la qualité de l'eau

PARAMÈTRE	PRÉTRAITEMENT	MÉTHODE D'ANALYSE	SEUIL DE DÉTECTION
<u>IONS MAJEURS</u>			
Calcium <sup>1</sup>	Acidification lors de la réception au laboratoire dans un délai de 24 heures	Dosage par spectrométrie d'émission au plasma d'argon.	0,1 mg/l de Ca
<u>SUBSTANCES NUTRITIVES</u>			
Azote total <sup>4</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures, puis filtration sur membrane GF/C 1,2 µm. Le filtrat est acidifié avec 0,5 ml/125 ml d'acide sulfurique 8 N. Temps limite pour l'analyse : 28 jours.	Dosage colorimétrique automatisé.	0,02 mg/l de N
Phosphore dissous <sup>4</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures, puis filtration sur membrane GF/C 1,2 µm. Le filtrat est acidifié avec 0,5 ml/125 ml d'acide sulfurique 8 N. Temps limite pour l'analyse : 28 jours	Dosage colorimétrique automatisé.	0,01 mg/l de P
Phosphore en suspension <sup>2</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures, puis filtration sur membrane GF/C 1,2 µm préalablement traitée à 550 °C. Pyrolyse du filtrat à 550 °C pendant une heure. Acidification 12 ml de HCl 0,16 N dans chaque vial, chauffage à 105 °C pendant deux heures pour solubiliser les orthophosphates formés lors de la pyrolyse.	Dosage colorimétrique automatisé.	0,001 mg/l de P
<u>PARAMÈTRE PHYSIQUE</u>			
pH <sup>2</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures. Temps limite pour l'analyse : 1 jour.	Mesure par électrométrie à l'aide d'une électrode de verre combinée.	
Conductivité <sup>2</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures. Temps limite pour l'analyse : 28 jours.	Mesure à l'aide d'un conductivimètre et d'une électrode. La température de l'échantillon est maintenue à 25 °C.	0,5 µs/cm
Turbidité <sup>2</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures. Temps limite pour l'analyse : 48 heures (depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 1982).	Mesure par néphélométrie.	0,2 UTN
Oxygène dissous	Mesure prise sur le terrain.	Mesuré à l'aide d'un oxymètre.	0,1 mg/l de O <sub>2</sub>
Température	Mesure prise sur le terrain.	Mesurée à l'aide d'un thermomètre de poche à l'alcool, en °C.	

Annexe 5 Méthodes d'analyses et seuils de détection des différents paramètres de la qualité de l'eau (suite)

PARAMÈTRE	PRÉTRAITEMENT	MÉTHODE D'ANALYSE	SEUIL DE DÉTECTION
<u>PARAMÈTRES BIOLOGIQUES</u>			
Coliformes fécaux <sup>3</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 72 heures. Temps limite pour l'analyse : 48 heures.	Décompte des colonies de coliformes fécaux à la surface d'une membrane filtrante stérile. Le filtre a une porosité de 0,45 µm. La période d'incubation est de 24 heures (± 2 heures) à 44,5 °C (± 0,2 °C) sur un milieu de culture sélectif M-FC.	
DBO <sub>5</sub> <sup>3</sup>	Expédition au laboratoire à 4 °C dans un délai de 24 à 48 heures. Temps limite pour l'analyse : 24 à 48 heures (depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 1982).	Détermination par différence des concentrations en oxygène dissous dans l'échantillon ou une dilution appropriée avant et après une période d'incubation de 5 jours à 20 °C. Mesure des concentrations à l'aide d'un appareil utilisant des électrodes sélectives.	De 0,2 à 1 mg/l de O <sub>2</sub> (Selon la quantité de bactéries ajoutées.)

<sup>1</sup> Jarrel-Ash Division Fisher Scientific Company, *Operator's Manual*, Waltham, Mass. 02254, December 1982.

<sup>2</sup> *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 15 th Ed., 1980, APHA, AWWA, WPCF, Washington D.C.

<sup>3</sup> *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 14 th Ed., 1975, APHA, AWWA, WPCF, Washington, D.C.

<sup>4</sup> Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des laboratoires, Sainte-Foy, Québec.

Stations	Numéro BQMA <sup>1</sup>	Date	Coliformes fécaux UFC/100 ml	Calcium mg/l	Conductivité µS/cm	DBO <sub>5</sub> mg/l	Azote total mg/l	Oxygène dissous mg/l	Phosphore dissous mg/l	Phosphore en suspension mg/l	Phosphore total <sup>2</sup> mg/l	pH	Solides en suspension mg/l	Turbidité UTN	Température °C
<b>Rivière Saint-Maurice</b>															
3,5	05010400	1996-07-15	800	2,7	30,1	0,3	0,26	10,6	0,010	0,036	0,046	6,7	15	8,3	20,7
3,5	05010400	1996-08-21	400	3,2	34,0	0,4	0,28	8,1	< 0,01	0,004	0,009	6,6	5	1,4	22,2
3,5	05010400	1996-09-24	370	2,6	29,0	0,1	0,27	9,1	< 0,01	0,009	0,014	6,7	2	1,2	16,1
7,8	05010401	1996-07-15	590	2,7	30,3	0,3	0,29	9,2	0,010	0,036	0,046	6,7	15	7,5	20,7
7,8	05010401	1996-08-21	340	3	33,1	0,3	0,26	8,0	< 0,01	0,006	0,011	6,6	3	1,4	22,1
7,8	05010401	1996-09-24	200	2,7	29,5	0,1	0,26	9,3	< 0,01	0,009	0,014	6,7	2	1,2	16,1
16,7	05010402	1996-07-18	200	2,3	28,0	0,3	0,26	9,7	0,010	0,025	0,035	6,6	9	8,0	21,3
16,7	05010402	1996-08-21	200	3,1	33,5	0,5	0,28	8,2	< 0,01	0,002	0,007	6,6	3	1,6	23,2
16,7	05010402	1996-09-23	460	2,5	28,3	0,2	0,24	9,5	< 0,01	0,008	0,013	6,7	1	1,3	16,7
25,7	05010403	1996-07-15	1 000	3	33,4	0,4	0,29	9,2	0,010	0,045	0,055	6,7	21	14,0	20,5
25,7	05010403	1996-08-21	420	3,1	34,7	0,4	0,28	8,1	< 0,01	0,008	0,013	6,6	4	1,6	22,1
25,7	05010403	1996-09-23	470	2,6	28,8	0,3	0,26	9,3	< 0,01	0,02	0,025	6,7	21	3,1	16,5
29,1	05010404	1996-07-15	460	2,6	31,5	0,3	0,25	9,5	< 0,01	0,027	0,032	6,7	11	6,5	20,3
29,1	05010404	1996-08-21	320	2,8	31,2	0,2	0,29	8,9	< 0,01	0,010	0,015	6,5	2	1,2	22,4
29,1	05010404	1996-09-19	500	2,7	30,0	0,2	0,25	9,2	< 0,01	0,008	0,013	6,7	2	1,1	16,9
31,3	05010405	1996-07-16	1 400	3,3	38,3	0,5	0,31	8,8	0,015	0,064	0,079	6,7	28	21,0	20,2
31,3	05010405	1996-08-20	260	3,2	36,5	0,4	0,28	8,3	< 0,01	0,015	0,02	6,7	3	1,5	22,6
31,3	05010405	1996-09-16	300	2,8	32,5	0,3	0,24	9,3	< 0,01	0,008	0,013	6,7	1	1,3	17,2
34	05010406	1996-07-12	220	2,2	24,6	0,1	0,27	8,9	< 0,01	0,009	0,014	7,5	2	1,1	18,8
34	05010406	1996-08-20	280	2,7	30,4	0,4	0,26	8,0	< 0,01	0,008	0,013	6,5	1	1,1	22,2
34	05010406	1996-09-19	510	2,6	28,6	0,2	0,23	8,8	< 0,01	0,006	0,011	6,6	1	0,9	16,8
36,1	05010407	1996-07-15	300	5,5	25,0	2,0	0,31	8,6	< 0,01	0,011	0,016	6,8	2	1,2	20,3
36,1	05010407	1996-08-20	> 6 000	7,2	72,0	1,3	0,50	7,3	0,030	0,030	0,06	7,5	5	1,7	23,3
36,1	05010407	1996-09-16	3 200	4,1	37,8	0,4	0,29	8,9	0,010	0,011	0,021	7,5	4	1,7	16,8
39,1	05010408	1996-07-15	22	2,2	24,0	0,4	0,23	9,0	< 0,01	0,009	0,014	6,6	2	1,2	20,1
39,1	05010408	1996-08-20	20	2,8	30,0	0,4	0,27	8,2	< 0,01	0,010	0,015	6,6	3	1,3	22,5
39,1	05010408	1996-09-19	84	2,5	23,5	0,1	0,24	9,0	< 0,01	0,006	0,011	6,7	1	0,9	16,5
44,3	05010409	1996-07-11	3	2,2	23,3	0,2	0,25	9,5	< 0,01	0,009	0,014	7,4	2	1,1	19,5
44,3	05010409	1996-08-20	8	2,8	32,0	0,4	0,27	8,7	< 0,01	0,009	0,014	6,7	2	0,9	23,8
44,3	05010409	1996-09-18	260	2,5	28,0	0,1	0,75	9,5	-	-	-	6,7	1	0,9	17,3
48	05010410	1996-07-11	10	2,2	24,0	0,2	0,27	9,0	< 0,01	0,009	0,014	7,4	2	1,1	19,1
48	05010410	1996-08-20	20	2,8	31,0	0,4	0,26	8,2	< 0,01	0,008	0,013	6,6	2	0,9	22,6
48	05010410	1996-09-18	80	2,5	29,4	0,1	0,18	8,7	< 0,01	0,007	0,012	6,6	1	0,9	16,7
51,2	05010411	1996-07-11	2	2,1	22,0	0,1	0,24	8,8	< 0,01	0,007	0,012	7,5	1	0,9	18,6
51,2	05010411	1996-08-19	10	2,6	26,7	0,4	0,22	8,3	< 0,01	0,007	0,012	6,5	1	0,9	21,8
51,2	05010411	1996-09-18	18	2,4	26,0	0,1	0,47	8,7	0,030	0,006	0,036	6,6	1	0,9	16,6
57	05010412	1996-07-11	16	2,1	22,6	0,2	0,24	8,9	< 0,01	0,008	0,013	7,5	2	1,0	19,1
57	05010412	1996-08-21	40	2,5	26,3	0,1	0,22	8,5	< 0,01	0,006	0,011	6,5	1	0,8	21,6
57	05010412	1996-09-18	25	2,4	26,1	0,1	0,23	8,7	< 0,01	0,006	0,011	6,6	1	0,9	16,8
64,8	05010413	1996-07-11	3	2,2	22,5	0,3	0,24	9,0	< 0,01	0,009	0,014	7,5	2	1,2	18,9
64,8	05010413	1996-08-19	13	2,6	26,3	0,6	0,20	8,5	< 0,01	0,005	0,01	6,6	2	0,9	23,4
64,8	05010413	1996-09-17	3	2,5	26,0	0,2	0,23	8,9	0,010	0,006	0,016	6,6	1	1,0	17,4
70,8	05010414	1996-07-11	13	2,2	23,3	0,3	0,23	8,9	< 0,01	0,010	0,015	7,5	3	1,2	18
70,8	05010414	1996-08-19	82	2,9	31,8	0,5	0,21	8,2	< 0,01	0,008	0,013	6,6	2	1,1	22,9
70,8	05010414	1996-09-17	20	2,4	26,0	0,1	0,22	8,7	< 0,01	0,005	0,01	6,6	1	0,9	17,8

## Annexe 6 Données validées des variables de la qualité de l'eau des rivières Saint-Maurice et Shawinigan, 1996 (suite)

Stations	Numéro BQMA <sup>1</sup>	Date	Coliformes fécaux UFC/100 ml	Calcium mg/l	Conductivité µS/cm	DBO <sub>5</sub> mg/l	Azote total mg/l	Oxygène dissous mg/l	Phosphore dissous mg/l	Phosphore en suspension mg/l	Phosphore total <sup>2</sup> mg/l	pH	Solides en suspension mg/l	Turbidité UTN	Température °C
<b>Rivière Saint-Maurice</b>															
96,5	05010415	1996-07-10	44	2,1	21,0	0,5	0,24	9,4	< 0,01	0,008	0,013	6,4	4	1,2	18,7
96,5	05010415	1996-08-19	118	2,5	28,8	0,5	0,24	8,6	< 0,01	0,008	0,013	6,6	2	0,9	22,1
96,5	05010415	1996-09-17	20	2,3	26,5	0,1	0,25	8,9	< 0,01	0,010	0,015	6,6	3	0,9	17,6
107,1	05010416	1996-07-10	20	2	20,5	0,6	0,24	9,5	< 0,01	0,008	0,013	6,3	4	1,2	18,4
107,1	05010416	1996-08-19	210	2,5	26,5	0,3	0,24	8,2	< 0,01	0,007	0,012	6,5	2	0,8	22,3
107,1	05010416	1996-09-17	11	2,3	26,0	0,1	0,23	8,5	0,010	0,010	0,02	6,5	3	1,0	17,1
135,4	05010417	1996-07-10	20	2	21,5	0,5	0,32	9,4	< 0,01	0,009	0,014	6,1	3	1,2	18,5
135,4	05010417	1996-08-19	1 200	2,4	26,3	0,4	0,25	8,3	< 0,01	0,009	0,014	6,4	2	0,9	21,7
135,4	05010417	1996-09-11	40	2,1	27,0	0,1	0,23	8,0	< 0,01	0,006	0,011	6,5	2	1,0	20,3
152,7	05010418	1996-07-09	10	1,9	21,1	0,5	0,20	8,1	< 0,01	0,008	0,013	6,5	3	1,1	18,6
152,7	05010418	1996-08-20	400	2,2	26,2	0,6	0,23	8,7	< 0,01	0,010	0,015	6,4	2	0,9	21,4
152,7	05010418	1996-09-12	31	2,1	23,8	-	0,23	7,8	< 0,01	0,006	0,011	6,4	2	0,9	18,9
158	05010419	1996-07-09	13	1,9	21,3	0,4	0,20	8,1	< 0,01	0,008	0,013	6,5	2	1,0	18,6
158	05010419	1996-08-19	2 900	2,4	26,5	0,4	0,24	8,6	< 0,01	0,007	0,012	6,5	1	0,8	22,2
158	05010419	1996-09-12	10	2,1	25,0	-	0,22	7,7	< 0,01	0,007	0,012	6,4	1	0,9	18,9
163,5	05010420	1996-07-09	10	1,9	20,5	0,5	0,20	8,2	< 0,01	0,008	0,013	6,5	2	0,9	18,4
163,5	05010420	1996-08-19	2 000	2,3	25,0	0,3	0,24	8,1	< 0,01	0,008	0,013	6,4	2	0,8	21,2
163,5	05010420	1996-09-12	18	2,1	23,0	-	0,23	7,6	< 0,01	0,007	0,012	6,4	1	0,9	19,1
164,5	05010421	1996-07-09	20	1,9	20,5	0,4	0,22	8,2	< 0,01	0,007	0,012	6,5	2	0,9	18,1
164,5	05010421	1996-08-19	4 000	2,3	26,3	0,3	0,27	7,8	< 0,01	0,008	0,013	6,3	2	0,8	21,1
164,5	05010421	1996-09-12	56	2,1	23,9	-	0,23	7,4	< 0,01	0,007	0,012	6,4	1	0,9	19,2
174,1	05010423	1996-07-08	-	1,6	17,0	0,1	0,21	7,7	< 0,01	0,006	0,011	6,3	1	0,8	18,4
174,1	05010423	1996-08-19	0	2	17,5	0,6	0,24	7,5	< 0,01	0,005	0,01	6,2	1	0,7	24,5
174,1	05010423	1996-09-12	8	1,9	23,0	-	0,20	7,1	< 0,01	0,007	0,012	6,3	2	0,9	19,2
<b>Rivière Shawinigan</b>															
s0,2	05010424	1996-08-08	> 6 000	8,8	98,0	2,6	0,50	8,6	0,035	0,220	0,255	7,4	50	44,0	23,1
s0,2	05010424	1996-08-20	> 6 000	3,1	115,0	2,4	0,65	8,5	0,060	0,043	0,103	7,2	8	3,3	20,5
s0,2	05010424	1996-09-10	> 6 000	18,6	285,0	7,3	1,00	7,9	0,195	0,140	0,335	7,1	14	4,5	20,6
s1,2	05010425	1996-08-08	> 6 000	7	85,0	1,8	0,43	8,7	< 0,01	0,200	0,205	7,4	89	50,0	22,6
s1,2	05010425	1996-08-20	> 6 000	5,6	76,0	1,2	0,58	8,9	0,035	0,024	0,059	7,3	6	3,2	19,9
s1,2	05010425	1996-09-10	> 6 000	7,1	118,0	2,8	0,59	9,3	0,040	0,031	0,071	7,3	5	3,7	18,0
s6,4	05010426	1996-08-08	> 6 000	4,4	50,0	0,9	0,33	8,0	< 0,01	0,047	0,052	7	23	14,0	22,9
s6,4	05010426	1996-08-20	136	4,4	46,3	0,3	0,27	8,5	< 0,01	0,008	0,013	7	3	2,6	20,0
s6,4	05010426	1996-09-10	1 500	5,5	71,0	0,4	0,31	10,0	0,010	0,009	0,019	7,2	6	3,1	17,3
s9,5	05010427	1996-08-07	100	3,5	33,0	0,6	0,19	8,5	< 0,01	0,007	0,012	7	3	1,8	23,3
s9,5	05010427	1996-08-20	102	4,1	42,8	0,1	0,23	8,8	< 0,01	0,006	0,011	7	3	1,8	20,4
s9,5	05010427	1996-09-10	136	5	63,0	0,4	0,23	9,6	< 0,01	0,006	0,011	7,3	2	2,1	17,1
s16,5	05010428	1996-08-07	44	3,2	28,0	0,6	0,18	8,1	< 0,01	0,019	0,024	6,7	5	1,5	23,4
s16,5	05010428	1996-08-20	40	3,8	34,8	0,1	0,19	8,5	< 0,01	0,005	0,01	6,9	2	1,6	20,2
s16,5	05010428	1996-09-10	84	4,5	47,0	0,3	0,18	8,9	< 0,01	0,004	0,009	7	1	1,5	17,6
s24,5	05010429	1996-08-07	13	2,4	21,0	0,4	0,16	8,2	< 0,01	0,004	0,009	6,6	1	0,7	23,7
s24,5	05010429	1996-08-20	8	2,7	24,0	0,1	0,16	8,3	< 0,01	0,002	0,007	6,9	1	0,7	20,8
s24,5	05010429	1996-09-10	102	2,8	27,5	0,2	0,14	8,6	< 0,01	0,003	0,008	6,7	2	0,9	17,5

<sup>1</sup> Banque de données sur la qualité du milieu aquatique.<sup>2</sup> Calculé : Phosphore dissous + phosphore en suspension.

Note : lorsque pour un paramètre donné la concentration mesurée est inférieure au seuil de détection, nous avons utilisé la valeur du seuil divisée par deux dans le calcul des statistiques.

