

**RAPPORT SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE**

**ANALYSE D'ÉCHANTILLONS
DE BENTHOS PROVENANT
DU LAC SAINT-LOUIS**

Rapport ST-10

Analyse d'échantillons de benthos provenant du lac Saint-Louis

Bernadette Jacquaz
Laboratoires SAB inc.

Rédigé pour le Centre Saint-Laurent
Conservation de l'environnement
Environnement Canada
Région du Québec

Février 1995

On devra citer la publication comme suit :

Jacquaz, B., 1995. *Analyse d'échantillons de benthos provenant du lac Saint-Louis*. Rédigé pour le Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, Conservation de l'environnement, région du Québec. Rapport scientifique et technique ST-10. 35 pages.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1995
N° de catalogue En153-51/1995F
ISBN 0-662-99173-7

Équipe de travail

Laboratoires SAB inc.

Chargée de projet

Bernadette Jacquaz

Traitement des données

Andrée Chevrier
France Mongeau

Tri

Paola Baggio
Marie-Claude Bolduc
Yannick Ducharme
Stéphane Perron

Identification

Insectes, malacostracés, gastéropodes
turbellariés, annélides

Fernand Therrien

Chironomides (validation)

Bohdan Bilyj

Ceratopogonidés

Art Borkent

Oligochètes

Alain Clouâtre

Oligochètes (validation)

Kathy Coates

Ostracodes, copépodes, cladocères

Michel Clément

Gastéropodes, pélécyodes

Gerry Mackie

Saisie des données

Lucie Langlois

Centre Saint-Laurent

Délégué scientifique

Alan Willsie

Révision et mise en page

Monique Simond

Perspective de gestion

Cette étude se rattache au volet évaluation des écosystèmes du Plan d'action Saint-Laurent, dont les objectifs étaient de développer des outils de suivi environnemental de la qualité des écosystèmes du Saint-Laurent. Acquis dans le cadre d'un projet de recherche visant à évaluer l'efficacité d'un indicateur benthique des effets de la contamination, l'information contenue dans ce rapport fournit des données de base sur l'abondance et la composition spécifique de la faune benthique dans un secteur hautement contaminé du lac Saint-Louis. Cette information contribue à la connaissance générale de la diversité biologique de l'écosystème Saint-Laurent et peut être utile comme point de référence temporel sur l'évolution de l'état de santé du secteur étudié.

Management perspective

This study was carried out as part of the ecosystem assessment component of the St. Lawrence Action Plan, which aimed to develop environmental monitoring tools to assess the quality of St. Lawrence ecosystems. The information contained in this report was acquired as part of a research project to assess the effectiveness of a benthic indicator for the effects of contamination. It offers basic data on the abundance and the specific composition of benthic fauna in the highly contaminated sector of Lake Saint-Louis. This information adds to the general knowledge of the biological diversity of the St. Lawrence ecosystem, and may prove useful as a reference point in time on the evolving state of health of the study sector.

Résumé

Dans le cadre d'un projet de développement d'un indice d'intégrité biotique, l'analyse de la composition spécifique et des densités de macroinvertébrés benthiques a été effectuée sur 24 échantillons prélevés en 1991 à quatre stations dans la région de Beauharnois, au lac Saint-Louis. Le présent rapport traite du mode d'analyse des échantillons de macroinvertébrés benthiques et présente les résultats de la composition spécifique et des densités des organismes identifiés à partir des 24 échantillons prélevés.

Abstract

As part of a research project to develop an index of biotic integrity, the species composition and densities of benthic macroinvertebrates were analysed using 24 samples collected at four stations near Beauharnois in lake Saint-Louis in 1991. This paper deals with the analytical methodology used on benthic macroinvertebrate samples and presents data on species composition and taxa densities, based on the 24 samples.

Table des matières

	PERSPECTIVE DE GESTION	v	
	MANAGEMENT PERSPECTIVE	v	
	RÉSUMÉ	vi	
	ABSTRACT	vi	
	Liste des figures	viii	
	Liste des tableaux	viii	
1	INTRODUCTION	1	
2	MÉTHODOLOGIE	3	
2.1	Tri	3	
2.1.1	Volumétrie	3	
2.1.2	Tamisage et tri	3	
2.1.3	Fractionnement et tri des Copépodes harpacticoïdes	6	
2.2	Identification	7	
2.3	Traitement	7	
3	RÉSULTATS	8	
	RÉFÉRENCES	23	
ANNEXES	1	Notes taxonomiques	30
	2	Fractionnement des Harpacticoïdes : nombre d'organismes par fraction analysée	34
	3	Fractionnement des Oligochètes : nombre de spécimens identifiés et abondance totale par sous-échantillon	36

Liste des figures

1	Localisation des stations d'échantillonnage	2
---	---	---

Liste des tableaux

1	Liste des échantillons de benthos récoltés en juillet et septembre 1991 et volume des deux sous-échantillons analysés pour chaque station	5
2	Densité des organismes benthiques récoltés en juillet 1991	9
3	Densité des organismes benthiques récoltés en septembre 1991	16

1 Introduction

Dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL), la section Évaluation des écosystèmes s'est vue confier la tâche de développer des outils permettant d'évaluer l'état des écosystèmes du fleuve Saint-Laurent.

En milieu aquatique, les organismes benthiques sont associés à un substrat qui, de façon générale, intègre les variations temporelles des apports en substances chimiques diverses, dont certaines peuvent avoir un effet délétère sur les organismes benthiques ou encore les espèces ichtyennes benthophages. Les communautés de substrats meubles forment donc un compartiment biotique privilégié pour le suivi de l'état du milieu aquatique. L'étude de la faune benthique peut ainsi permettre le développement et l'application de certains indices d'intégrité biotique.

Dans le cadre d'un projet visant à évaluer le potentiel d'un indice de communauté benthique comme indicateur écosystémique des effets de la contamination chimique en milieu aquatique, la communauté benthique de quatre stations localisées dans la région de Beauharnois sur la rive sud du lac Saint-Louis (figure 1) a été étudiée à deux périodes de l'année en 1991 (Willsie, en préparation). Le présent rapport décrit la méthodologie utilisée lors du tri, de l'identification et de l'énumération des organismes benthiques, et présente les résultats obtenus sur la composition spécifique et les densités des macroinvertébrés benthiques provenant de 24 échantillons.

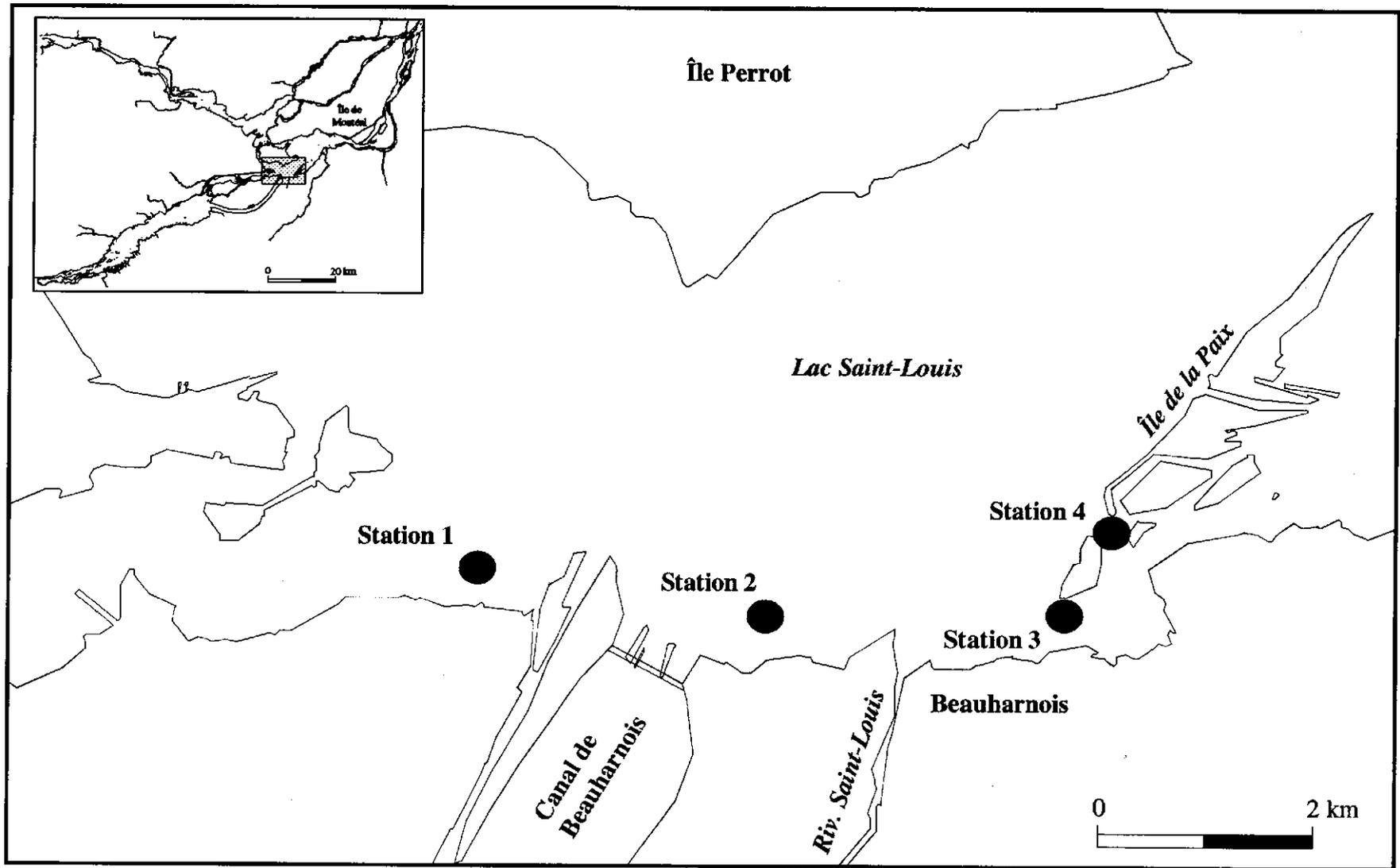


Figure 1 Localisation des stations d'échantillonnage

2 Méthodologie

Les échantillons de benthos ont été prélevés à l'aide d'une benne PONAR à la fin juillet (première série) et à la fin septembre (deuxième série) 1991. Trois échantillons (réplicats) ont été récoltés à chaque station, ce qui a donné un total de 24 échantillons à analyser.

De retour au laboratoire, chaque échantillon a été fractionné manuellement afin de générer deux sous-échantillons. Les grandes étapes du traitement des échantillons sont résumées à la page suivante. La liste des échantillons et le volume des sous-échantillons sont indiqués au tableau 1.

2.1 Tri

La méthodologie globale de tri a été élaborée à partir de documents cités en références.

2.1.1 Volumétrie

Le volume des sous-échantillons A et B a été mesuré dans leur contenant original à l'aide d'une règle préalablement calibrée aux 100 ml, et le sous-échantillon le plus volumineux était retenu pour analyse (à l'exception de l'échantillon B5).

2.1.2 Tamisage et tri

Le sous-échantillon était tamisé à l'eau claire dans un tamis à mailles de 250 μm . La portion fine s'échappant du tamis n'était pas récupérée (portion non étudiée). Le refus de tamis était d'abord examiné à l'oeil nu. Les gros organismes (mollusques et insectes principalement) étaient retirés et conservés pour l'identification, après un examen attentif pour prélever tout organisme fixé. Au besoin, le nombre de spécimens fixés prélevés par grand taxon et la nature de leur substrat étaient notés sur la feuille de tri.

Étapes de traitement d'un échantillon de benthos

1 PRÉLÈVEMENT À LA BENNE PONAR (ÉCHANTILLON)	
SÉPARATION MANUELLE DU PRÉLÈVEMENT EN DEUX SOUS-ÉCHANTILLONS	
MESURE DU VOLUME DES SOUS-ÉCHANTILLONS	
Sous-échantillon de plus petit volume (formolé, étiqueté et placé en réserve)	SOUS-ÉCHANTILLON DE PLUS GRAND VOLUME (analysé)
	TAMISAGE (250 µm)
PORTION < 250 µm (non étudiée)	PORTION > 250 µm (refus de tamis)
	TRI À L'OEIL NU DES ORGANISMES VIVANTS DE GROSSE TAILLE PRÉSENTS DANS LE REFUS DE TAMIS (mollusques, insectes)
	FRACTIONNEMENT (1/2 à 1/32 pour avoir environ 100 copépodes harpacticoïdes par fraction)
	TRI À LA LOUPE BINOCULAIRE
TOUTES LES FRACTIONS (turbellariés, nématodes, petits mollusques, arthropodes, annélides polychètes et hirudinées)	3 ou 4 FRACTIONS (copépodes harpacticoïdes lorsque > 100 individus par fraction)
IDENTIFICATION	
TOUS LES INDIVIDUS	FRACTION POUR OLIGOCHÈTES (lorsque >200 individus)
GRANDS GROUPES (nématodes, acariens)	ESPÈCE SI POSSIBLE (turbellariés, mollusques, autres arthropodes, annélides)
ÉVALUATION DU NOMBRE D'INDIVIDUS PAR ESPÈCE OU GRANDS GROUPES À PARTIR DES FRACTIONS S'IL Y A LIEU	
CALCUL DE LA DENSITÉ DES ORGANISMES EN TENANT COMPTE DU VOLUME DES SOUS-ÉCHANTILLONS ET DE LA SURFACE D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA BENNE PONAR (nombre d'individus par mètre carré)	
ÉLABORATION DE LA LISTE FAUNISTIQUE INDIQUANT LA DENSITÉ DES ORGANISMES BENTHIQUES	

Tableau 1
Liste des échantillons de benthos récoltés en juillet et septembre 1991
et volume (litres) des deux sous-échantillons analysés pour chaque station
(Les valeurs soulignées indiquent les sous-échantillons sélectionnés pour le tri)

Station	Échantillon	Volume (L) des sous-échantillons	
		A	B
JUILLET 1991			
1	AW 15	<u>1,40</u>	1,40
1	AW 19	1,30	<u>1,35</u>
1	AW 52	1,20	<u>1,30</u>
2	AW 13	1,40	<u>1,50</u>
2	AW 18	1,30	<u>1,50</u>
2	AW 26	1,20	<u>1,40</u>
3	AW 5	<u>1,10</u>	1,00
3	AW 7	<u>1,30</u>	1,20
3	AW 9	1,10	<u>1,20</u>
4	AW 8	<u>1,30</u>	1,10
4	AW 33	<u>1,10</u>	1,05
4	AW 69	<u>1,40</u>	1,00
SEPTEMBRE 1991			
1	B 10	<u>1,40</u>	1,30
1	B 13	<u>1,80</u>	1,40
1	B 22	<u>1,70</u>	1,25
2	B 59	<u>1,60</u>	1,55
2	B 69	<u>1,60</u>	1,40
2	B 99	1,55	<u>1,65</u>
3	B 27	1,25	<u>1,55</u>
3	B 61	<u>1,40</u>	1,10
3	B 73	<u>1,40</u>	1,30
4	B 5	<u>1,30</u>	1,35
4	B 8	<u>1,35</u>	1,30
4	B 82	<u>1,70</u>	1,15

L'échantillon était ensuite examiné à l'aide d'une loupe binoculaire pour prélever tous les organismes, et le nombre d'organismes identifiés selon les grands groupes taxonomiques était noté. Les spécimens triés et dénombrés ont été conservés dans des fioles étiquetées contenant de l'alcool à 70 % glycérolé. Vu leur très forte abondance, les Copépodes harpacticoïdes ne furent triés qu'après fractionnement du sous-échantillon (section 2.1.3).

Le résidu du tri (sédiments et autres gros débris) a été conservé dans son récipient original, dans la solution de formaldéhyde servant à la préservation des sous-échantillons.

2.1.3 Fractionnement et tri des Copépodes harpacticoïdes

Suite à un tri préliminaire des premiers échantillons, et en accord avec le délégué scientifique, le fractionnement de chaque sous-échantillon a été effectué pour caractériser les Copépodes harpacticoïdes, groupe taxonomique extrêmement abondant.

Le sous-échantillon a successivement été fractionné en deux parties (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32) jusqu'à l'obtention de fractions contenant environ une centaine d'individus. Le nombre de fractions était donc proportionnel à l'abondance des harpacticoïdes observés. Le refus de tamis était homogénéisé puis étalé de façon uniforme dans une boîte de Pétri. Le fractionnement était alors effectué par simple division en deux à l'aide d'une lamelle de plastique.

Quel que soit le nombre de fractions obtenues, seules trois ou quatre étaient triées à la loupe binoculaire pour extraire et dénombrer les Copépodes harpacticoïdes. L'abondance de Copépodes présents dans chaque fraction analysée était notée. L'équation suivante a servi à estimer l'abondance totale de Copépodes harpacticoïdes du sous-échantillon (N) :

$$N = \frac{n \times F}{f}$$

où n est le nombre total d'harpacticoïdes triés dans les fractions analysées

f est le nombre de fractions analysées

F est le nombre total de fractions.

2.2 Identification

De façon générale, tous les individus triés étaient identifiés à l'espèce sauf pour les Nématodes et les Acariens. La méthodologie taxonomique utilisée pour les différents groupes a été tirée d'ouvrages indiqués en références. Diverses notes taxonomiques ont également été produites (annexe 1).

Lorsque le nombre total de spécimens excédait 200, un fractionnement était effectué. Cela a notamment été le cas pour les Oligochètes qui furent fractionnés selon une méthode standard appliquée par le spécialiste du groupe en question. Cette méthode consiste à créer une fraction en accumulant 50 individus par prise successive dans la fiole du sous-échantillon. Trois fractions étaient analysées. Si la troisième renfermait de nouvelles espèces, une quatrième fraction était prélevée et examinée. L'abondance totale des différents taxons d'Oligochètes était estimée en utilisant la proportion numérique de chaque taxon par rapport au nombre total d'Oligochètes triés.

2.3 Traitement

Les abondances des différents taxons dans le sous-échantillon trié ont servi à calculer le nombre d'organismes pour l'échantillon entier, en considérant le volume total des sous-échantillons A et B. Les densités d'organismes benthiques exprimées en nombre d'individus par mètre carré ont été calculées en divisant l'abondance totale d'organismes par la surface unitaire échantillonnée par la benne, soit $0,0232 \text{ m}^2$.

3 Résultats

Les densités d'organismes benthiques pour chaque échantillon provenant des quatre stations du lac Saint-Louis sont présentées aux tableaux 2 et 3. Les abondances totales des harpacticoïdes estimées à partir des fractions triées, sont présentées à l'annexe 2. Le nombre total d'Oligochètes identifiés ainsi que l'abondance totale de ce groupe par sous-échantillon trié sont indiqués à l'annexe 3.

Tableau 2
Densité d'organismes benthiques (individus/m²) récoltés au lac Saint-Louis en juillet 1991

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		AW-15A	AW-19B	AW-52B	AW-13B	AW-18B	AW-26B	AW-5A	AW-7A	AW-9B	AW-8A	AW-33A	AW-69A
TURBELLARIÉS													
Turbellariés sp 1		86	169	83			240	247	332	83	159	168	296
NÉMATODES													
		6379	8799	6880	2750	2736	5123	6501	3067	5287	4377	4128	3916
MOLLUSQUES													
Gastéropodes	*												
Physidés													
<i>Physella cf. g. gyrina</i>		86		83			80	82				84	
Valvatidés													
<i>Valvata piscinalis</i>		86	169					165			159		
<i>Valvata sincera</i>		172	254		83	80	160						369
<i>Valvata tricarinata</i>		172	846	332			240						
<i>Valvata sp (immatures)</i>		259	1692	83			80					168	
Bithyniidés													
<i>Bithynia tentaculata</i>		603	1269	497	583	241	720				239	1348	296
Planorbidés													
<i>Helisoma sp (immatures)</i>		172	254				160						
<i>Helisoma a. anceps</i>			338	166	83								
<i>Planorbella c. campanulata</i>							80						
Hydrobiidés (immatures)	*		85			80							74
<i>Somatogyrus subglobosus</i>	*					80	80						
Lymnéidés (immatures)													
<i>Fossaria cf. modicella</i>		86	85		83								
<i>Fossaria sp</i>			85				80						

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		AW-15A	AW-19B	AW-52B	AW-13B	AW-18B	AW-26B	AW-5A	AW-7A	AW-9B	AW-8A	AW-33A	AW-69A
Pélécy-podes	*												
Sphaeriidés													
<i>Pisidium amnicum</i>								823	332	83	1114	3033	665
<i>Pisidium casertanum</i>			254	497			240	494		578		842	
<i>Pisidium casertanum ?</i>		86											
<i>Pisidium compressum</i>			169				160	165		165			
<i>Pisidium ferrugineum</i>		86											
<i>Pisidium henslowanum</i>				249	83					165	875	337	296
<i>Pisidium nitidum ?</i>													74
<i>Pisidium sp ?</i>			1185	1160	167	80	160	741	249	909	1194	2190	
<i>Pisidium variabile</i>								658			3581	3117	887
<i>Musculium partumeium</i>		86	1354					82	332			84	2217
<i>Sphaerium striatinum</i>		172	254	83	167		160					505	74
Unionidés													
Unionidés (immatures)					83								
<i>Lampsilis radiata</i>						80							
ANNÉLIDES													
Polychètes													
<i>Manayunkia speciosa</i>				414									
Oligochètes													
Oligochètes (cocons)					917							168	296
Lombricidés		172											
Naididés													
<i>Specaria josinae</i>			761	414		80	240						
<i>Specaria josinae</i> (frag. céphal.)				414									
Tubificidés													
Tubificidés immatures		1379	7277	497	1833	1529	3922	10451	2984	5040	1194	4381	887
Tubificidés immatures (frag. céphal.)		1897	9138	7046	3250	2414	6564	39252	11853	19497	4615	3538	2660

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		AW-15A	AW-19B	AW-52B	AW-13B	AW-18B	AW-26B	AW-5A	AW-7A	AW-9B	AW-8A	AW-33A	AW-69A
Tubificidés immatures cap.			1269				720		663	578	318	337	
Tubificidés immatures cap. (frag. céphal.)		172			333			905		165			
<i>Aulodrilus limnobius</i>		603	4231	3150	667	322	1601						
<i>Aulodrilus limnobius</i> (frag. céphal.)		259	3384	1409	83		480						
<i>Aulodrilus pigueti</i>		517	761	1160	167		400			165	80		
<i>Aulodrilus pigueti</i> (frag. céphal.)		86	254	1409									
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	*	86	1015		83	161	480	1152		991	80	590	222
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (frag. céphal.)	*	172	761		1000	644	720	4937	1243	1818	557	84	369
<i>Spirosperma ferox</i>								741	746	826	398		148
<i>Spirosperma ferox</i> (frag. céphal.)								411	166				
Hirudinées													
Glossiphoniidés													
<i>Helobdella stagnalis</i>					83	322	160				80	758	222
<i>Helobdella sp</i> (fragments)	*						80						
<i>Glossiphonia sp</i> (fragments)	*		85										
<i>Glossiphonia sp</i> (juvénile)												84	
Erpobdellidés													
<i>Mooreobdella microstoma</i>		172	85	497			80						
ARTHROPODES													
Arachnides													
Acari Prostigmata		86				80		411	83	248	557	168	74
Cladocères													
Macrothricidés													
<i>Alona sp</i>								82	497				
<i>Ilyocryptus sordidus</i>					333		160	329		83	716	674	369
<i>Leydigia quadrangularis</i>								165	83	83			

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		AW-15A	AW-19B	AW-52B	AW-13B	AW-18B	AW-26B	AW-5A	AW-7A	AW-9B	AW-8A	AW-33A	AW-69A
Sididés													
<i>Latona setifera</i>							80						
Ostracodes	*												
Candoniidés													
<i>Candona elliptica</i>		9483	4569	4973	4833	5310	73805	32833	12931	29659	10265	13732	5911
<i>Candona truncata</i>										165	80		
Cypridopsidés													
<i>Cypridopsis vidua</i>	*	2414	508	580	417	1126	7845	741	580	5453	3899	758	1256
Darwilunidés													
<i>Darwiluna stevensoni</i>		172	508			563		576		165	557	1011	296
Cyprididés													
<i>Herpetocypris reptans</i>					83		2642		166		80		74
<i>Physocypris pustulosa</i>		2500	1100	2404	1167	3943	51792	9216	5222	15036	17905	15080	9975
Limnocythéridés													
<i>Limnocythere sp</i>		172				80							
Copépodes													
Copépodites non identifiables							2562			496			
Cyclopoïdes													
<i>Macrocyclus albidus</i>			85			80	160	165	249	165	80	337	
<i>Eucyclops agilis</i>			85		1167	1126	961			83		84	
<i>Eucyclops speratus</i>								82	166		80		
<i>Acanthocyclops vernalis</i>			169		83	1529	160				477	337	
<i>Diacyclops bicuspidatus thomasi</i>		345	423	746	2833	80		6830	1492		3979	2106	296
<i>Cyclops nearticus</i>		86											
<i>Paracyclops fimbriatus poppei</i>			423	332	167	161							
Harpacticoides													
Canthocamptidés													
<i>Canthocamptus robertcokeri</i>	*	101983	111770	48077	301917	256023	402888	181117	86953	185388	184377	159144	64433

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		AW-15A	AW-19B	AW-52B	AW-13B	AW-18B	AW-26B	AW-5A	AW-7A	AW-9B	AW-8A	AW-33A	AW-69A
<i>Polypedilum sp</i>		86	85	83									
<i>Tribelos jucundum</i>		517	931	2072	250	241	961				80	84	
<i>Pseudochironomus sp</i>	*	1379	1269	912	83								
<i>Cladotanytarsus gr wanderwulpi sp</i>		86											
<i>Tanytarsus sp</i>		345	2369	995	1333	563	2882						
<i>Tanytarsus sp</i> (pupes)					83		320						
Orthocladinés					83								
<i>Nanocladius (N.) gr bicolor sp</i>						80							
<i>Psectrocladius (Psectrocladius) sp</i>				83									
Diamesinés													
<i>Pothastia gr longimana sp</i>											80		
Taxons non comptabilisés													
Naididés (fragments)				414									
Tubificidés (fragments)		517	10153	3150	8583	6678	3602	5349	5802	2065	2706	6993	7833
Tubificidés cap. (fragments)					250			411					
Masse d'oeufs d'invertébrés					167			1975		744	159	1011	
Densité totale par échantillon (ind/m²)		137328	177851	97066	333750	284103	583719	302904	132460	274860	243660	221403	97241

Note tax. = note taxonomique.
Frag. céphal. = fragment céphalique.
Cap. = soies capilliformes.

Tableau 3
Densité d'organismes benthiques (individus/m²) récoltés au Lac Saint-Louis en septembre 1991

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
TUBELLARIÉS													
Microturbelaria sp 1			307		255	242		701		1164	508	254	217
Microturbelaria sp 2											254	169	72
Macroturbelaria													
Tricladida				75									
NÉMATODES													
		6318	7739	6133	2631	1616	2341	3348	2232	2411	9646	2877	1012
MOLLUSQUES													
Gastéropodes *													
Valvatidés													
<i>Valvata piscinalis</i>							167						
<i>Valvata sincera</i>		166	307					156	77	83		254	72
<i>Valvata tricarinata</i>		249	536	673		81							
Bithyniidés													
<i>Bithynia tentaculata</i>				224		81	84		77		1269	1100	1517
Planorbidés													
<i>Annicola limosa</i>		166	153		85							169	
<i>Probythinella lacustris</i>		333	613								85		
Pélécy-podes *													
Sphaeriidés													
<i>Pisidium amnicum</i>								234	231	333	1354	1608	1879
<i>Pisidium casertanum</i>		748	77	75				701	385	2494	4061	4146	4769
<i>Pisidium compressum</i>									308		85	423	
<i>Pisidium ferrugineum</i>				75									
<i>Pisidium henslowanum</i>											254	85	289
<i>Pisidium nitidum</i>											169		

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
<i>Pisidium sp ?</i>			613	972	594		84	3737	2309	2909	931	677	434
<i>Pisidium variable</i>								156	231		423		
<i>Musculium partumeium</i>									308	166			
<i>Musculium transversum</i>											677	85	
<i>Sphaerium striatinum</i>			77	374		81	167	156	154		254	254	650
<i>Sphaerium nitidum</i>												85	
<i>Sphaerium simile</i>		166											
Unionidés													
<i>Lampsilis siliquoidea</i>												85	
ANNÉLIDES													
Polychètes													167
<i>Manayunkia speciosa</i>		1247	2835	1646	509	81	334						
Oligochètes													
Oligochètes (cocons)		831		224		242	1003	467		416		1692	506
Naididés													
<i>Dero sp</i>		333											
<i>Nais sp</i>													423
<i>Nais sp</i> (frag. céphal.)													254 289
<i>Nais communis</i>											423	254	289
<i>Nais communis</i> (frag. céphal.)					255								
<i>Pristina cf aequiseia</i>			307										
<i>Specaria josinae</i>		333	690	449		81	84						
<i>Specaria josinae</i> (frag. céphal.)			2375		170		251						
Tubificidés													
Tubificidés immatures		22611	21762	20794	4328	1455	7941	15028	12931	12137	19799	8461	3541
Tubificidés immatures (frag. céphal.)			6130	12641	7468	4041	2090	40879	31404	20948	28598	17091	27387
Tubificidés immatures cap.		1081	2759	2468	594	162	502	3270	2925	1081	1185	677	289

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
Tubificidés immatures cap. (frag. céphal.)		333	996	823	170			2803	2925	2244	761		
<i>Aulodrilus limnobius</i>		10391	7510	8153	2716	485	1087						
<i>Aulodrilus limnobius</i> (frag. céphal.)		6235	1686	4937	255	162	1087						
<i>Aulodrilus pigueti</i>		1746	3372	2468	849	404	920		385	2244			
<i>Aulodrilus pigueti</i> (frag. céphal.)		665	307	2842	170	162	585	467		249	423	254	
<i>Ilyodrilus templetoni</i> (frag. céphal.)										582			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	*	665	307	449	170		251	934	385		423	1269	578
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (frag. céphal.)	*		307	2020	339			2803	2232	1081	2284	677	5998
<i>Quistadrilus multisetosus</i>								934		249	423	254	
<i>Spirosperma ferox</i>								467			423	677	289
<i>Spirosperma ferox</i> (frag. céphal.)								467					
Glossiphoniidés													
<i>Bratracobdella phalera</i>			77										
<i>Helobdella stagnalis</i>			153							166	254	423	145
ARTHROPODES													
Arachnides													
Acari Prostigmata		166	536		170	162	418	389	77	83	169	169	72
Cladocères													
Macrothricidés													
<i>Alona sp</i>						81				83			
<i>Ilyocryptus sordidus</i>					170	242	167	156	385	416		85	
<i>Leydigia quadrangularis</i>						485	84	2959		499	85	85	
Sididés													
<i>Latona setifera</i>								234	154	83			
<i>Eurycercus (Bullatifrons) sp</i>											85		

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
Amphipodes													
Gammaridés													
<i>Gammarus fasciatus</i>					170			623	385	166	254	254	
<i>Gammarus sp</i> (juvéniles)			77			84		156		166		217	
INSECTES													
Éphéméroptères													
<i>Hexagenia sp</i>	*	83											
<i>Caenis sp</i>	*	83											
Mégaloptères													
<i>Sialis sp</i>	*			75									
Trichoptères													
Polycentropodidés													
<i>Phylocentropus sp</i>	*	249	77	150	85	162							
Leptocéridés													
<i>Oecetis sp</i> (petits)		249	153	75	85	81	167	78					
<i>Mystacides sepulchralis</i>		83											
<i>Molanna tryphena-ulmerina</i>	*		77										
Hélicopsychidés													
<i>Helicopsyche borealis</i>			77		85								
Diptères													
Cératopogonidés													
Cératopogonidés (immatures stade 2)	*			75	170	162	84						
Cératopogonidés (immatures stade 3)				150									
<i>Mallochohelea sp</i> (immatures stade 2 ou 3)			230										
<i>Mallochohelea sp</i> (immatures stade 3)						81							

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
<i>Mallochohelea sp</i> (immatures stade 4)								156			85	85	217
<i>Palpomyia/Bezzia sp</i> (immatures stade 3)			77										
Tanypodinés													
<i>Procladius (Holotanypus) sp</i>	*	3990	6207	5834	2461	1859	3595	467	847	416	508	592	361
<i>Coelotanypus cf scapularis</i>		83	153		85	242	334				85		
<i>Ablabesmyia (A.) mallochi</i>						81							
Chironominés													
Chironomini													
<i>Chironomus sp</i> (pupes)		83						78					
<i>Chironomus sp</i>		582	460	449	1273	2425		3192	2155	2411	592	254	578
<i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i>	*				85			234	154	83	169	169	
<i>Cladopelma sp</i>				75									
<i>Clinotanypus pinguis</i>		83	77	299	85					83			
<i>Cryptochironomus ramus</i>	*					242	84	234	308	249	254	85	
<i>Cryptotendipes sp</i>					85								
<i>Dicrotendipes modestus</i>		249	153	449	170								
<i>Dicrotendipes sp</i> (petits)							81						
<i>Einfeldia dissidens</i>	*		77										
<i>Microtendipes pedellus</i>				224									
<i>Microtendipes gr rydalensis</i>							81						
<i>Pagastiella ostansa</i>	*				85	81	84						
<i>Paratendipes sp</i>		83		75									
<i>Polypedilum sp</i> (petits)							84						
<i>Polypedilum (Tripodura) nr scalaenum</i>		499	230	150									
<i>Tribelos jucundum</i>		2078	1456	972	85			156	77	83	85		
<i>Pseudochironomus fulviventris</i>		1829	2912	2618									
<i>Cladotanytarsus gr wanderwulpi sp</i>							81						
<i>Tanytarsus sp</i>	*	166	77	449			84	78					

Taxons	Note tax.	Station 1			Station 2			Station 3			Station 4		
		B-10A	B-13A	B-22A	B-59A	B-69A	B-99B	B-27B	B-61A	B-73A	B-5B	B-8A	B-82A
Orthoclaadiinés													
Orthoclaadiinés (pupes)									77				
Taxons non comptabilisés													
Tubificidés (fragments)		7315	2069	4114	1103	1616	2842	2336	1078	582	3046	1946	1951
Tubificidés cap. (fragments)		333	307			242			385			423	289
Masse d'oeufs d'invertébrés		83				81	84	311		1081		254	72
Oeufs			307										
Densité totale par échantillon (ind/m²)		233673	264291	227084	316612	180307	115026	280467	194427	200588	157968	198158	154062

Note tax. = note taxonomique.

Frag. céphal. = fragment céphalique.

Cap. = soies capilliformes.

Références

Ouvrages consultés pour la méthodologie de tri

- Anderson, R.O. (1959). «A modified flotation technique for sorting bottom fauna samples». *Limnol. and Oceanogr.*, 4 : 223-225.
- Barnett, B.E. (1979). «Sorting benthic samples». *Mar. Pollut. Bull.*, 10 : 241-242.
- Brunel, P. (1970). «Aperçu sur les peuplements d'invertébrés marins des fonds meubles de la baie de Gaspé, 1956-1960». *Naturaliste canadien*, 97 : 679-710.
- Coleman, N. (1980). «More on sorting benthic samples». *Mar. Poll. Bull.*, 11 : 150-152.
- Fast, A.W. (1970). «An evaluation of the efficiency of zoobenthos separation by sugar flotation». *Progr. Fish-Cult.*, 32 : 212-216.
- Gage, J.D. (1982). «An aerated sedimentation column for subsampling large benthic samples from deep-sea sediments». *Deep-Sea Research*, 29 : 627-630.
- Holme, N.A. & A.D. McIntyre (1971). «Methods for the study of marine benthos». *IBP Handbook 16*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 334 p.
- Hickley, P. (1975). «An apparatus for subdividing benthos samples». *Oikos*, 26 : 92-96.
- Rosillon, D. (1987). «About the separation of benthos from stream samples». *Arch. Hydrobiol.*, 110 : 469-475.
- Stoner, A.W., H.S. Greening, J.D. Ryan, & R.J. Livingston (1983). «Comparison of macrobenthos collected with cores and suction sampler in vegetated and unvegetated marine habitats». *Estuaries*, 6 : 76-82.

Ouvrages de taxonomie consultés

- Bilyj, B. (1991). *Taxonomic verifications*. Rapport interne. Le Programme national de biosurveillance du TADPA du Ministère des Pêches et des Océans, Région du Québec. 13 p.

- Brandlova, J. (1972). «The cladocera of Ontario with remarks on some species and distribution». *Can. J. Zool.*, 50 : 1373-1403.
- Brinkhurst, R.O., & B.G.M. Jamieson (1971). *Aquatic oligochaetes of the world*. University of Toronto Press. 860 p.
- Brinkhurst, R.O., & M.J. Wetzel (1984). «Aquatic oligochaeta of the world: supplement». *Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci.*, 44 : 1-101.
- Burch, J.B. (1975a). *Freshwater sphaeriacean clams (Mollusca: Pelecypoda) of North America*. Malacological Publications, Hamburg, MI. 99 p.
- Burch, J.B. (1975b). *Freshwater unionacean clams (Mollusca: Pelecypoda) of North America*. Malacological Publications, Hamburg, MI. 204 p.
- Burch, J.B. (1989). *North American freshwater snails*. Malacological Publications. Hamburg, MI. 365 p.
- Clarke, A.H. (1981). *The freshwater mollusca of Canada*. Musées national du Canada. Ottawa, (Ontario). 447 p.
- Coffan, W.P., & L.C. Ferrington, Jr. (1984). «Chironomidae». In Merritt, R.W., & K.W., Cummins (eds), *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall/Hunt Pub. Co., Dubuque, Iowa, p. 551-562.
- Delorme, L.D. (1991). «Ostracoda». In Thorpe, J.H., & A.P. Covich (eds). *Ecology and classification of North American Freshwater Invertebrates*, Academic Press Inc., pp. 691-722.
- Dussart, B. (1969). *Les copépodes des eaux continentales*. N. Boubée & Cie (ed.), Paris. 292 p.
- Edmondson, W.T. (ed) (1959). *Freshwater Biology* (2nd ed.) John Wiley & Sons, New York. 1248 p.
- Epler, J.H. (1987). «Revision of the Nearctic *Dicrotendipes* Kieffler, 1913 (Diptera: Chironomidae)». *Evol. Monogr.*, 9 : 1-102.
- Flint, O.S., Jr. (1984). «The genus *Brachycentrus* in North America, with a proposed phylogeny of the genera of brachycentridae (Trichoptera)». *Smithsonian Contributions to Zoology*, 398.
- Furtos, N.C. (1933). «The ostracoda of Ohio». *Ohio Biol. Surv. Bull.*, 29 : 413-524.

- Grodhaus, G. (1987). «*Endochironomus* Kieffer, *Tribelos* Townes, *Synentotendipes*, n. gen., and *Endotribelos*, n. gen. (Diptera: Chironomidae) of the Nearctic region». *J. Kans. Ent. Soc.*, 60 : 167-247.
- Harman, W.N., & C.O. Berg (1971). «The freshwater snails of central New York». *New York State Agricult. Exp. Station. Search Agriculture, Entomology*, 1 : 1-68.
- Holsinger, J.R. (1972). «The freshwater amphipod crustaceans (*Gammaridea*) of North America». *Biota of freshwater ecosystems, Identification Manual 5*, pp. 1-89.
- Jokinen, E.H. (1983). «The freshwater snails of Connecticut». *Bull. St. Geol. Nat. Hist. Surv. Connecticut*, 109 : 1-83.
- Klemm, D.J. (1985). *A guide to the freshwater annelida (Polychaeta, Naidid and Tubificid Oligochaeta, and Hirudinea) of North America*. Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, Iowa. 198 p.
- Lang, K. (1948). *Monographie der Harpacticiden*. Nordiska-Bokhandeln, Stockholm. Lund : Hakan Ohlsson. 1682 p.
- Mackie, G.L. *The freshwater corbiculacea of North America*. Manuscrit en préparation.
- Mackie, G.L., D.S. White, & T.W. Zdeba (1980). *A guide to the freshwater mollusks of the Laurentian Great Lakes with special reference to the Pisidium*. EPA-600/3-80-068. 144 p.
- Mackie, G.L., & G. Huggins (1983). «Sphaeriacean clams of Kansas». *St. Biol. Surv. Kansas. Tech. Publ. 14*. 92 p.
- Nuttall, P.M., & C.H. Fernando (1971). *Guide to the Identification of the Freshwater ostracoda of Ontario*. University of Waterloo Biol. Series No. 1. 33 p.
- Oliver, D.R., & M.E. Roussel (1983). «The genera of larval midges of Canada (Diptera: Chironomidae)». *The insects and arachnids of Canada, Part II*. Can. Rep. Agric. Publ. 1746. 263 p.
- Oliver, D.R., M.E. Dillon, & P.S. Cranston (1990). *A catalog of Nearctic chironomidae*. Research Branch Agric. Canada. Publication No. 1857B. 89 p.
- Pennak, R.W. (1978). *Freshwater invertebrates of the United States* (2^e ed.), John Wiley & Sons, New York. 803 p.
- Pinder, L.C.V., & F. Reiss. (1983). «The larvae of chironominae (Diptera: chironomidae) of the Holarctic region». In Wiederholm, T. (ed.). *Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 10. Larvae*. *Entomologica Scand. Suppl.*, 19 : 293-435.

- Provonsha, A.V. (1990). «A revision of the genus *Caenis* in North America (Ephemeroptera: Caenidae)». *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 116 : 801-884.
- Roback, S.S. (1985). «The immature chironomids of the eastern United States VI. Pentanevrini. Genus *Ablabesmyia*». *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 137 : 153-212.
- Saether, O.A. (1977). «Taxonomic studies on chironomidae: *Nanocladius*, *Pseudochironomus*, and the *Harnischia* complex». *Bull. Res. Bd Can.*, 196 : 1-143.
- Thorp, S.H., & A.P. Covich (1991). *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*. Academic Press Inc. 800 p.
- Tressler, W.L. (1959). «*Ostracoda*». In Edmonston, W.T. (ed.), *Freshwater Biology*, John Wiley & Sons, New York, pp. 657-734.
- Williams, W.D. (1972). «Freshwater isopods (Asellidae) of North America». *Biota of freshwater ecosystems, Identification Manual 7*, pp. 1-45.
- Willsie, A. (en préparation). *L'analyse des communautés benthiques comme indicateur de stress des écosystèmes du fleuve Saint-Laurent*.

Annexes

Annexe 1

Notes taxonomiques

MOLLUSQUES (G. Mackie)

Plusieurs spécimens avaient la coquille dissoute, ce qui rend difficile l'identification à l'espèce. L'identification la plus probable fut donc mise avec un "?". Les individus les plus abîmés étaient identifiés au genre.

Gastéropodes (1^{re} série, F. Therrien)

Quelques petits individus étaient en très mauvais état (thèques absentes, mutilations) et leur détermination n'a été menée qu'au niveau générique ou parfois familial.

Somatogyrus cf subglobosus

Cette espèce est signalée au lac Saint-Louis. Les espèces de ce genre sont parfois très voisines morphologiquement et il serait prématuré, à partir d'un seul spécimen, d'affirmer que nous sommes bien en présence de *S. subglobosus*.

ANNÉLIDES

Oligochètes (A. Clouâtre et F. Therrien)

L'identification des tubificidés immatures sans soies capilliformes est déconseillée. *Limnodrilus hoffmeisteri* est cependant présent dans la majorité des prélèvements et largement réparti dans le fleuve Saint-Laurent. Les immatures avec soies capilliformes appartiennent possiblement à cette espèce. Seuls les spécimens entiers et les fragments antérieurs pourvus de la région céphalique ont été analysés et comptabilisés comme individus lors du traitement des données.

Hirudinées (F. Therrien)

Glossiphonia sp

Il s'agit d'un individu dont le tiers antérieur du corps est en mauvais état.

Helobdella sp

Juvenile abîmé.

CRUSTACÉS

Ostracodes (M. Clément)

Les ostracodes d'eau douce représentent un groupe très peu connu en Amérique du Nord. La plupart des espèces ont été décrites à partir de caractères morphologiques assez variables et ces études n'employaient pas les méthodes modernes de taxonomie. Quoiqu'il en soit, l'identification des espèces, qui pour la plupart sont très communes en Amérique du Nord, a été faite grâce aux travaux taxonomiques de Furtos (1933) et Edmonston (1959). Il est important de noter que seuls les spécimens complets, soient ceux ayant les valves droite et gauche, ont été répertoriés. Chez l'espèce *Cypridopsis vidua*, les spécimens étaient souvent abîmés.

Copépodes harpacticoïdes (M. Clément)

Chez l'espèce prédominante, *Canthocamptus robertcokeri*, les spécimens étaient entourés d'un kyste comprenant une enveloppe extérieure opaque et mucilagineuse et une enveloppe intérieure mince. L'animal était replié dorsalement, avec l'abdomen à angle droit avec le céphalothorax. Ce phénomène a été observé chez d'autres espèces de canthocamptidae. Cet état de vie ralentie est probablement lié aux conditions environnementales telles les températures élevées. Il n'y a cependant pas d'étude approfondie sur le sujet. Il est important de noter que, sans la présence de cette enveloppe, les spécimens qui étaient en presque totalité au stade adulte et de taille inférieure à 1 mm, n'auraient probablement pas été retenus par le tamis de 250 microns.

Isopodes (F. Therrien)*Caecidotea r. racovitzai*

Espèce fréquemment signalée dans le fleuve St-Laurent. Il n'existe pas de clé dichotomique qui permette d'identifier les femelles du genre *Caecidotea* au niveau spécifique en Amérique du Nord.

INSECTES**Éphéméroptères (F. Therrien)***Hexagenia sp*

Très jeune nymphe. Il est actuellement impossible d'en faire une détermination spécifique fiable.

Caenis sp

Nymphe trop jeune pour déterminer s'il s'agit de *C. punctata* ou de *C. diminuta*.

Mégaloptères (F. Therrien)*Sialis sp*

Il n'existe pas d'étude qui permette d'identifier les larves de l'est de l'Amérique du Nord.

Trichoptères (F. Therrien)*Phylocentropus sp*

Il n'existe pas d'étude qui permette d'identifier les larves au niveau spécifique.

Molanna tryphena-ulmerina

Les travaux actuels ne permettent pas la séparation de ces deux espèces (B. Bilyj, 1991).

Diptères**Ceratopogonidés (A. Borkent)**

Il n'existe pas de clé pour identifier les Ceratopogonidés au genre ni à l'espèce. L'identification que nous présentons a été faite par le Dr A. Borkent, spécialiste en la matière, selon ses connaissances et ses élevages personnels. Certains spécimens de stade 1, 2 ou 3 ne sont pas identifiables. Les genres retrouvés ont été récoltés dans plusieurs lacs de l'Amérique du Nord.

Chironomidés (F. Therrien)*Pagastiella ostansa*

C'est la seule espèce du genre *Pagastiella* connue pour la région néarctique. On ne peut présentement pas la distinguer de *P. orophila*, espèce européenne. Si la synonymie est établie bientôt, *P. orophila* aura préséance (B. Bilyj, 1991).

Tanytarsus sp

Seule une révision de ce genre en Amérique du Nord pourra permettre l'identification des stades larvaires (B. Bilyj, 1991).

Chironomidés (taxons validés par B. Bilyj)

Les commentaires sont tirés de notes taxonomiques préparées par B. Bilyj du Freshwater Institute, Winnipeg.

Procladius (Holotanypus) sp

Les larves de *Procladius* sont pour la plupart difficiles ou impossibles à identifier à l'espèce.

Cryptochironomus ramus

Décrite en Saskatchewan et présente au Manitoba, elle devrait se retrouver dans les régions plus à l'est.

Pseudochironomus sp

Les stades larvaires du genre *Pseudochironomus* n'ont pas été décrits.

Chironomus sp

Ce genre fait présentement l'objet d'une révision majeure. L'état actuel des connaissances ne permet pas d'identifier avec certitude les larves de *Chironomus* au-delà du niveau générique, à l'exception d'espèces communes comme *C. gr plumosus*, et dans les cas où larves et mâles adultes ont été associés.

Einfeldia dissidens

Il s'agit d'une rare mention de cette espèce européenne.

Annexe 2

Fractionnement des harpacticoïdes : nombre d'organismes par fraction analysée

Échantillon	Fraction	Nombre
AW 5A	1/4	566
	1/4	633
	1/4	498
	1/4	504
AW 9B	1/16	108
	1/16	106
	1/16	91
AW 26B	1/32	143
	1/32	134
	1/32	192
	1/32	160
B 5B	1/8	63
	1/8	58
	1/8	74
B 8A	1/16	70
	1/16	92
	1/16	90
	1/16	102
B 10A	1/16	112
	1/16	115
	1/16	126
B 13A	1/16	125
	1/16	130
	1/16	162
B 22A	1/16	106
	1/16	123
	1/16	117
B 27A	1/16	147
	1/16	129
	1/16	143
B 59A	1/16	138
	1/16	151
	1/16	234
	1/16	289

Échantillon	Fraction	Nombre
B 61A	1/16	74
	1/16	92
	1/16	120
	1/16	101
B 69 A	1/8	251
	1/8	316
	1/8	184
	1/8	182
B 73A	1/16	81
	1/16	98
	1/16	121
B 82A	1/8	113
	1/8	198
	1/8	127
B 99B	1/8	95
	1/8	121
	1/8	110

Annexe 3

Fractionnement des oligochètes : nombre de spécimens identifiés et abondance totale par sous-échantillon

Échantillon	Nombre de spécimens identifiés	Abondance totale par sous-échantillon
AW 5A	150	681
AW 7A	150	282
AW 9B	154	387
AW 19B	150	462
AW 26B	150	235
AW 52B	150	228
B 5B	151	680
B 8A	150	383
B 10A	150	627
B 13A	150	666
B 22A	152	829
B 27B	150	905
B 59A	150	217
B 61A	148	711
B 73A	150	498
B 82A	149	564
B 99B	150	211

