

Groupe-Conseil Enviram

**Échantillonnage et analyse de la faune benthique
Projet de dragage - Sorel**

Avril 2003

Groupe-Conseil Enviram

**Échantillonnage et analyse de la faune benthique
Projet de dragage – Sorel**

Avril 2003

CJB Environnement inc.

3950, boul. Chaudière, Bureau 140
Sainte-Foy (Québec)
Canada
G1X 4M8
Tél. : 418-657-6859
Fax : 418-657-1325
E-mail : cjbi@mink.net

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Jacques Bérubé, biologiste
Jonathan M. Olson, M.Sc., biologiste
Eric Saint-Gelais, biologiste

Revu et approuvé par :

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Jacques Bérubé, biologiste senior

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	MÉTHODE.....	2
3.0	RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSE DE LA FAUNE BENTHIQUE....	4
3.1	DESCRIPTION DES STATIONS	4
3.2	RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES ÉCHANTILLONS	5
4.0	CONCLUSION	8
5.0	RÉFÉRENCES CONSULTÉES.....	9

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1	Description des sous-stations d'échantillonnage de la faune benthique	4
Tableau 2.	Résultats de l'analyse de la faune benthique menée sur les sédiments récoltés...	6
Tableau 3.	Indices de richesses et d'abondance de la faune benthique pour les trois stations d'échantillons prélevés	7

LISTE DES ANNEXES

Annexe A Rapport de terrain

1.0 INTRODUCTION

Conformément à notre proposition du 28 février 2003, la présente étude a pour objectif l'analyse de la faune benthique de trois stations au niveau du lot L à Sorel. Les relevés de la communauté benthique ont principalement pour but de fournir une indication semi-quantitative de l'état des communautés qui vivent dans le substrat et non de quantifier avec exactitude l'abondance ou la densité des organismes benthiques.

2.0 MÉTHODE

L'essentiel des travaux consiste en l'échantillonnage et l'analyse de la faune benthique au niveau du lot L. La faune benthique est constituée d'organismes relativement sessiles qui représentent des intégrateurs des conditions du milieu. Cette démarche permettra donc de statuer sur la qualité de la communauté benthique au niveau du bassin.

L'échantillonnage et l'analyse de la faune benthique ont pour objectif d'étudier la composition des groupes d'organismes qui vivent en contact direct avec le fond et dans les sédiments. L'échantillonnage vise trois stations qui ont été préalablement identifiées par la firme Groupe-conseil Enviram. La localisation approximative des stations d'échantillonnage est présentée à l'annexe A. Le projet prévoyait initialement l'utilisation d'une benne de type Ekman pour le prélèvement des échantillons de benthos. Toutefois, compte tenu des conditions climatiques, il s'est avéré plus simple d'effectuer l'échantillonnage à partir de forages. Afin d'avoir un échantillon représentatif à chaque station, en plus d'avoir une superficie comparable à celle d'un échantillonnage avec une benne, chaque point d'échantillonnage a été sub-divisé en trois sous-stations. Cette démarche permettait également d'éviter les endroits perturbés par le prélèvement précédent. Les 10 premiers cm ont été, dans la mesure du possible, prélevés à chaque sous-station étant donné que la faune benthique se retrouve principalement en surface. Il est à noter qu'une petite quantité de sédiments a possiblement été perdue lors de l'échantillonnage. Cette perte potentielle aurait été causée par le fait que le clapet du forage ne s'ouvre que lorsqu'il entre en contact avec un matériel d'une certaine densité et que le fond de la baie étant composé de matériel fin.

Les échantillons ont été préservés en leur ajoutant quelques ml d'une solution de formaldéhyde 10 % (V/V). Par la suite, chaque échantillon a été tamisé à l'aide d'un tamis de 600 µm de maille (pour éliminer les matériaux très fins). Une solution de rose Bengale a été ajoutée aux échantillons pour faciliter le repérage des organismes. Le tri a ensuite été effectué sous binoculaire et les organismes ont été conservés dans une solution d'alcool 70 %.

Le plan d'échantillonnage de la communauté benthique avait principalement pour but de fournir une indication semi-quantitative de l'état des communautés qui vivent dans le substrat et non de quantifier avec exactitude l'abondance ou la densité des organismes benthiques ou encore de déterminer une production précise de biomasse. De la même manière, l'effort d'analyse et d'identification prévu visait avant tout à mettre en lumière davantage les types d'organismes et leur abondance relative plutôt que de dresser une liste taxonomique exhaustive. L'effort imparti au tri des échantillons a été d'environ deux à quatre heures et demi par station, c'est à dire de quarante minutes à une heure et demi par sous-station. Les échantillons n'ont fait l'objet d'aucune partition.

Suite au tri, l'identification a été faite aux grands groupes et à la sous-famille pour les insectes (dans la mesure où le stade de développement le permettait). Un tel effort d'identification est suffisant pour que l'analyse des résultats permette de déterminer la qualité de la communauté benthique. De plus, les oligochètes ont été divisés en groupes distincts selon des caractéristiques observables sous un microscope binoculaire 40X. Le niveau taxonomique que ces groupes peuvent représenter est inconnu, mais cette approche permet d'illustrer la diversité d'organismes présents.

Il faut noter que les avantages de l'étude de la faune benthique pendant la saison hivernale résident dans le fait que, à cette période de l'année, (1) la plupart des types d'organismes susceptibles d'être présents dans un milieu donné le sont effectivement et (2) les communautés ne sont généralement pas dominées par un type d'insecte sur le point d'émerger ou appauvries suite à une émergence. Le désavantage d'une campagne à cette période de l'année est relié au fait que la plupart des organismes sont à un stade de développement qui limite les possibilités d'identification. Dans l'ensemble, compte tenu des objectifs de la présente étude, les avantages compensent largement pour les inconvénients.

3.0 RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSE DE LA FAUNE BENTHIQUE

3.1 DESCRIPTION DES STATIONS

Le tableau 1 présente une description des principales conditions observées aux sous-stations d'échantillonnage visitées au cours de la campagne de terrain.

Tableau 1 Description des sous-stations d'échantillonnage de la faune benthique

Sous-station	Description
1A	Profondeur d'environ 205 cm. Environ les 13 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 559,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
1B	Profondeur d'environ 205 cm. Environ les 11 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 473,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
1C	Profondeur d'environ 205 cm. Environ les 18 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 774,2 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
2A	Profondeur d'environ 480 cm. Environ les 11 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 473,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
2B	Profondeur d'environ 480 cm. Environ les 13 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 559,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
2C	Profondeur d'environ 480 cm. Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 516,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
3A	Profondeur d'environ 120 cm. Environ les 10 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 430,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
3B	Profondeur d'environ 120 cm. Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 516,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.
3C	Profondeur d'environ 120 cm. Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés. Superficie d'environ 43 cm ² . Volume récupéré d'environ 516,1 cm ³ . Silt argileux avec de la matière végétale en décomposition.

3.2 RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

Les organismes retrouvés dans les trois échantillons prélevés à chacune des trois stations ont été identifiés à la famille pour tous les insectes. Il faut noter que les stades de développement de certains insectes ne permettaient pas une identification plus poussée. Par contre, d'autres ont pu être identifiés à la sous-famille. Les autres invertébrés ont été identifiés à la classe ou à l'ordre. Tel que mentionné à la section 2, les oligochètes ont été divisés en quatre groupes à partir de caractéristiques visibles au microscope binoculaire. Les résultats de l'identification sont présentés au tableau 2.

Ces résultats permettent de constater que les communautés benthiques à chacune des trois stations sont très semblables quant à leur composition. En effet, les chironomidés, les oligochètes et les nématodes ont été les seuls groupes retrouvés à chacune des stations. Les nématodes étaient les organismes dominants, en terme du nombre d'individus, dans la station 1 tandis que les oligochètes étaient dominants aux stations 2 et 3. Cette différence peu être considérée peu importante puisque ces deux groupes étaient présents en nombre similaire à toutes les stations. Ces deux groupes étaient aussi présents dans toutes les sous-stations, à l'exception de 1C, où aucun oligochète n'a été identifié. La diversité des oligochètes était aussi très semblable entre les stations. Chaque station avait 2 ou 3 des quatre groupes avec une prépondérance des groupes d'oligochètes B et C. Les chironomidés étaient présents dans les trois stations et dans la majorité des sous-stations, mais en nombres très faibles. En effet, il n'y a jamais eu plus d'un chironomidé par sous-station. En moyenne, la densité de chironomidés était de 155 individus/m², ce qui est beaucoup plus faible que les densités moyennes pour les oligochètes (1421 individus/m²) et les nématodes (1034 individus/m²). Deux types distincts de chironomidés étaient présents, un de la sous-famille des tanypodinae et un autre, le plus nombreux et présent aux trois stations, qui étaient probablement de la sous-famille chironominae (tous les individus de ce groupe avaient des traits identiques). Deux chironomidés échantillonnés étaient trop petits et en trop mauvais état pour être identifiés plus précisément qu'à la famille.

Il faut noter que, dans tous les cas, les invertébrés récoltés étaient de très petite taille et représentaient une biomasse insignifiante. La masse de l'ensemble des individus recueillis aux trois stations réunies ne dépasse vraisemblablement pas quelques grammes.

À partir de ces résultats, nous pouvons conclure, malgré des différences mineures dans le type de chironomidés et d'oligochètes ainsi que dans le nombre d'individus de chaque groupe retrouvé, que les trois stations présentent des faunes benthiques presque identiques, fait non surprenant puisque la nature des sédiments était peu variable entre les stations.

Pour illustrer et comparer la diversité et la richesse des trois stations, nous avons calculé des indices qui sont présentés au tableau 3. Dans l'analyse, les résultats des trois sous-stations provenant de chacune des stations ont été combinés. Quel que soit l'indice de diversité ou de richesse, nous pouvons constater que les trois stations présentent des faunes benthiques similaires, pauvre et caractéristique d'un milieu dégradé. En fait, il y a une dominance de taxons généralement jugés tolérants (chironomidés et oligochètes) et une absence complète de taxons généralement considérés plus sensibles (éphémères et trichoptères).

Tableau 2. Résultats de l'analyse de la faune benthique menée sur les sédiments récoltés

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Sous-famille	Fréquence											
					Station 1				Station 2				Station 3			
					1A	1B	1C	Total	2A	2B	2C	Total	3A	3B	3C	Total
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae?*	1			1		1			1			1
				Tanypodinae				0			0		1		1	
				Chironomidae non identifiable**		1	1	2			0				0	
Annelida	Clitellata	Oligochaeta		Oligochaeta A***	2			2				0				0
				Oligochaeta B	2	1		3	1	3		4	4	6	10	
				Oligochaeta C	3	1		4	2	2	10	14	10	1	5	16
				Oligochaeta D				0	1	1		2				0
Aschelminthes	Nematoda			3	3	4	10	1	2	4	7	13	3	7	23	
Nombre de taxons					5	4	2	5	4	5	2	5	4	3	3	5
Nombre d'individus					16	10	5	22	9	14	14	28	32	5	21	56

* Les noms suivis d'un point d'interrogation représentent des identifications moins certaines. Ces groupes peuvent cependant être considérés comme des taxons distincts.

** Ces chironomidés étaient trop petits et en trop mauvaise condition pour être identifiés, ils ne représentent pas un taxon distinct.

*** Les oligochètes ont été divisés en quatre groupes à partir de caractéristiques visuelles. Le niveau taxonomique que ces distinctions peuvent représenter est inconnu.

Tableau 3. Indices de richesses et d'abondance de la faune benthique pour les trois stations d'échantillons prélevés

Station	Indice de richesse ¹	Indice de richesse ET ²	Indice d'abondance ³	Densité (individus/m ²)	Indice CO ⁴	Indice de diversité de Shannon ⁵
1	5	0	22	1705	0,55	0,62
2	5	0	28	2171	0,75	0,56
3	5	0	56	4341	0,50	0,51

(1) Total des taxons présents à une station. Les taxons sont additionnés indépendamment de la précision de l'identification. Un indice élevé est indicatif d'un milieu de qualité.

(2) Total des taxons dans les deux groupes Éphéméroptères et Tricoptères. Un indice élevé est indicatif d'un milieu de qualité.

(3) Nombre total d'individus sans égard au taxon. Cet indice fournit une estimation de la productivité absolue du milieu.

(4) Rapport entre le nombre total d'individus appartenant à la famille des chironomidae et des oligochaeta (espèces tolérantes) et le nombre total d'individus sans égard au taxon. Cet indice varie entre 0 et 1. Une valeur élevée indique une omniprésence d'espèces tolérantes.

(5) L'indice est calculé de la façon suivante : $H' = -\sum (p_i \log p_i)$; Cet indice peut varier entre 0 et 5+. Un indice élevé indique une bonne diversité.

4.0 CONCLUSION

La communauté benthique échantillonnée dans l'aire à l'étude présentait une diversité faible et était constituée d'organismes qui sont considérés tolérants. En effet seulement des chironomidés, des oligochètes et des nématodes ont été retrouvés. Cette communauté ne variait que très peu entre les trois stations d'échantillonnage, les chironomidés, oligochètes et les nématodes étant retrouvés aux trois stations dans des proportions semblables. La similarité entre les communautés retrouvées aux trois stations est peu surprenante puisque celles-ci sont localisées à moins de 100 m les unes des autres et proviennent d'une zone homogène quant à ses caractéristiques écologiques. En effet, toutes les stations étaient caractérisées par une profondeur comparable, des conditions de courant comparables et des sédiments constitués de silts argileux contenant de la matière végétale en décomposition. La biomasse benthique de l'ensemble de cette zone peut être considérée comme très peu élevée et la communauté comme étant peu diversifiée et représentative de milieux dégradés.

En somme, la zone échantillonnée est uniforme et peut être considérée comme une zone peu productive et peu diversifiée par rapport à sa faune benthique.

5.0 RÉFÉRENCES CONSULTÉES

Edmonson, W. T. (ed.). 1959. Fresh-Water Biology. Deuxième Édition. John Wiley & Sons, Inc. New York, New York, U.S.A.

Merritt, R. W., et K. W. Cummins (eds.). 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Troisième Édition. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, U.S.A.

Annexe A
Rapport de terrain

Résumé de la sortie Sorel (échantillons de benthos)

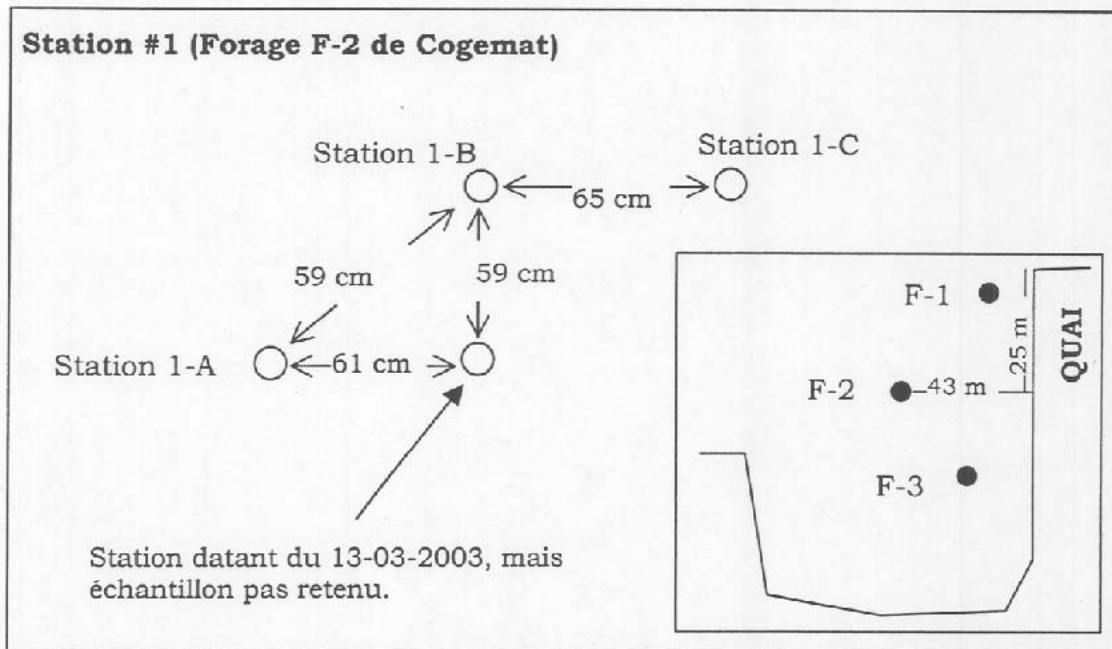
Date : 14-03-2003

- **Station #1 (Forage F-2 de Cogemat)**

Profondeur : environ 2,05 mètres

- Station 1-A (10h15): Environ les 13 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Station 1-B (10h00): Environ les 11 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Station 1-C (9h40): L'échantillonnage a commencé avec cette station. Environ les 18 premiers cm du forage ont été récupérés. En effet, les premières couches se sont mélangées lors de la récupération de l'échantillons. Afin de s'assurer de bien avoir les couches supérieures une plus grande quantité de sol a été échantillonnée.
- Superficie totale : 129,03 cm²
- Volume total : 1806,35 cm³

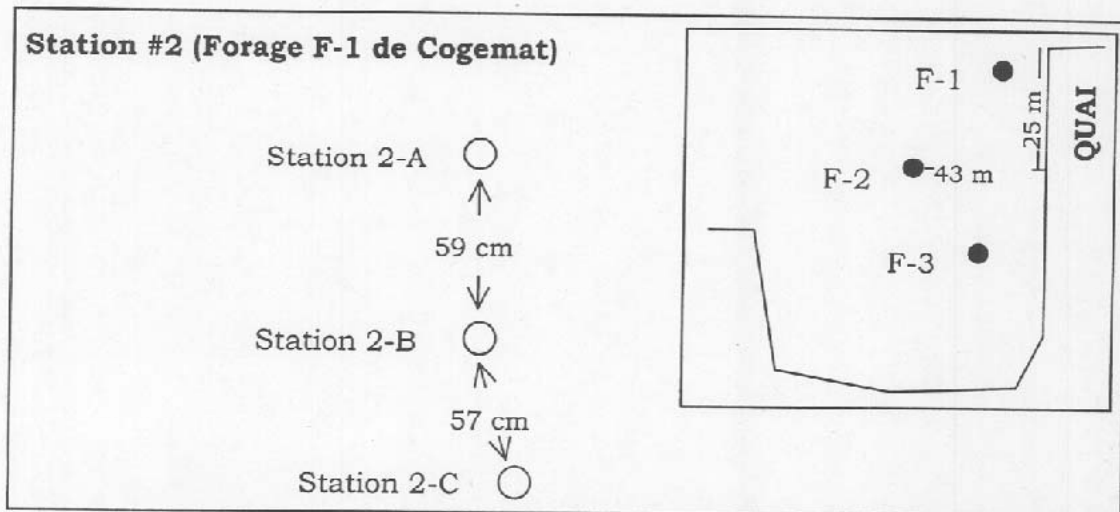
** Il est à noter que le clapet du forage est à 15 cm du bout du tuyau et qu'il ne s'active que lorsqu'il rentre en contact avec un matériel dense. Le fond de la baie étant composé de sédiments plutôt lâches, il est possible qu'une petite quantité de sédiments de surface ait été perdue. Le diamètre du tuyau est d'environ 7,4 cm. L'échantillonneur est de type « NQ »



• **Station #2 (Forage F-1 de Cogemat)**

Profondeur : environ 4,80 mètres

- Station 2-A (10h50): Environ les 11 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Station 2-B (11h10): Environ les 13 premiers cm du forage ont été récupérés. Les premières couches se sont mélangées lors de la récupération de l'échantillon. Afin de s'assurer de bien avoir les couches supérieures une plus grande quantité de sol a été échantillonnée.
- Station 2-C (11h00): Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Superficie totale : 129,03 cm²
- Volume total : 1548,28 cm³



• **Station #3 (Forage F-3 de Cogemat)**

Profondeur : environ 1,20 mètres

- Station 3-A (11h30): Environ les 10 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Station 3-B (11h35): Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés.
- Station 3-C (11h40): Environ les 12 premiers cm du forage ont été récupérés.
Mentionnons que le pot de l'échantillon collecté la journée précédente (13-03-2003) a été utilisé.
- Superficie totale : 129,03 cm²
- Volume total : 1462,29 cm³

