UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MEMOIRE PRÉSENTÉ À :
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC A TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAITRISE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR
DANY LISE LANGLOIS

ÉTUDE DE LA STRUCTURE ET DE LA COMPOSITION DES COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES DU FLEUVE SAINT-LAURENT AU VOISINAGE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE GENTILLY (QUÉBEC)

AVRIL 1989

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

RÉSUMÉ

Afin d'évaluer la modification de la structure des communautés benthiques soumise à une augmentation de température de 10°C nous avons mesuré l'abondance et la diversité des taxons dans la zone littorale du fleuve Saint-Laurent incluant la zone d'influence du rejet de la centrale nucléaire Gentilly 2. Un groupement à liens simples et l'ordination des stations et des espèces par l'analyse factorielle des correspondances ont permis de classifier les stations en fonction de leur composition faunistique. Les résultats indiquent que le canal de rejet et la zone littorale proximale se distinguent des autres sites étudiés. La faune des zones réchauffées est peu abondante et peu diversifiée. Le tubificidae *Limnodrilus hoffmeisteri* et les chironomides constituent la presque totalité du benthos de ces milieux tandis que l'on note l'absence ou la rareté de certains groupes d'organismes tels que les hirudinés, les sphaeriidae et les gastéropodes plutôt abondants dans les autres sites. L'absence de certains groupes d'organismes est en partie attribuable à la structure particulière du canal de rejet. La composition faunistique de la baie située à proximité du canal indique que ce milieu fut nettement modifié à la suite du fonctionnement du réacteur. La structure des groupements benthiques des autres stations s'est avérée être comparable à ce qui fut observé lors des études antérieures réalisées dans ce même secteur.

REMERCIEMENTS

La réalisation d'un travail de recherche est rarement possible sans la collaboration et l'appui de nombreuses personnes. Considérant l'importance de ce fait, je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire.

Mon attention va d'abord au Dr Guy Vaillancourt, mon directeur de thèse, à qui je dois beaucoup et que j'admire pour ses qualités de scientifique et pour sa grande patience.

Je remercie également le Dr Antoine Aubin pour sa disponibilité et la pertinence de ses suggestions ainsi que le Dr Leroy Pazdernick tant pour les conseils qu'il m'a prodigués que pour l'utilisation de son laboratoire qu'il m'a généreusement accordée.

Mes collègues Yvon Thibault et Mustapha Cherradi, biologistes et toutes les personnes qui ont participé au travail sur le terrain et au laboratoire reçoivent ma gratitude.

L'obtention du matériel scientifique nécessaire a été grandement facilitée grâce à la collaboration de Jean-Louis Benoît, technicien de laboratoire.

Ce travail a été rendu possible avec l'assistance financière de la Commisssion hydroélectrique du Québec et de l' Université du Québec à Trois-Rivières.

Je tiens à exprimer ma gratitude à tous mes amis, et particulièrement à mes parents pour leur encouragement et leur soutien moral ainsi qu'à Monsieur et Madame Lamy qui ont dû en de nombreuses occasions prendre soin de ma fille afin de me laisser plus de temps pour travailler.

Finalement je dois beaucoup à mon conjoint Daniel pour sa compréhension et son appui tout au cours de cette étude. Et je ne peux oublier ma fille Frédérique, qui malgré son jeune âge a su à sa façon, entre autre par sa curiosité, son goût d'apprendre, m'encourager à poursuivre et achever ce mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ II

REMERCIEMENTS III

TABLE DES MATIÈRES V

LISTE DES TABLEAUX VI

LISTE DES FIGURES VII

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I 5

1.1 Description du site 5

1.2 Stations d'échantillonnage 6

CHAPITRE 2 _ MATÉRIEL ET MÉTHODES 9

2.1 Acquisition des données 9

2.2 Analyse des données 11

CHAPITRE 3 _ RÉSULTATS 13

3.1 Le milieu 13

3.2 Physico-chimie de l'eau 13

3.3 Benthos 18

CHAPITRE 4 _ DISCUSSION 30

CONCLUSION 34

BIBLIOGRAPHIE 35

ANNEXE I _ Densité (nombre d'individus·m $^{-2}$) et fréquence (%) des taxons récoltés à chacune des stations 47

LISTE DES TABLEAUX

Page

TABLEAU I _ Caractéristiques des milieux..... 14

TABLEAU II _ Valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques de l'eau (mai à octobre 1985) 16

TABLEAU III _ Fréquence (%) des principaux groupes taxonomiques et espèces benthiques..... 19

TABLEAU IV _ Résultats des analyses de variance et des tests de Scheffe pour les valeurs moyennes (X) des effectifs (N), du nombre de taxons (n), de la régularité (R) et de l'indice de diversité (H') 21

TABLEAU V _ Groupements benthiques caractéristiques des principaux groupes de station..... 26

LISTE DES FIGURES

Page

FIGURE 1 _ Zone étudiée et localisation desstations.... 7

FIGURE 2 _ Variations de la température de l'eau aux différentes stations pour les mois de mai à octobre1985 17

FIGURE 3 _ Dendrogramme de la classification des stations 22

FIGURE 4 _ Ordination des stations et des taxons dans le plan des axes 1-2 de l'analyse factorielle des correspondances..... 24

INTRODUCTION

Le développement de l'énergie nucléaire a suscité un ensemble de questions ayant trait à l'impact des centrales électronucléaires sur l'environnement. Un des aspects environnementaux liés au fonctionnement des centrales est celui des rejets d'eau chaude dans les cours d'eau.

Les effets biologiques des rejets thermiques sur la faune aquatique sont nombreux et divers. Ils vont d'un effet léthal direct des températures élevées aux changements du comportement, du métabolisme, de la structure des communautés et des relations dans la chaîne alimentaire (Cairns, 1968; Coutant, 1970, 1972; Coutant & Talmage, 1975; Talmage & Coutant, 1980; Cravens & Harrelson, 1985). Outre l'apport thermique dû au fonctionnement des centrales, d'autres facteurs tels que la modification de la nature des sédiments (Massengill, 1976; Saenger *et al.*, 1982) ou des caractéristiques physico-chimiques de l'eau (Langford, 1972; Aston, 1973; Eloranta, 1983) peuvent survenir et intervenir au sein des communautés benthiques.

En Europe, lors d'études visant à évaluer les conséquences d'un apport thermique sur les écosystèmes aquatiques, Wisniewski (1976), Bellan-Santini & Desrosiers (1976), Crema & Pagliai (1980), Desrosiers *et al.* (1982), Bamber & Spencer (1984), Kirka *et al.* (1984), Kirchmann *et al.* (1985), entre autres, ont étudié les populations d'invertébrés benthiques dans divers

cours d'eau recevant des effluents d'eau chaude. Notons toutefois que les rejets thermiques peuvent jouer un rôle bénéfique particulièrement en aquaculture. A cet égard, soulignons les travaux de Balligand *et al.* (1978), Grauby (1978), Aston *et al.* (1982), Descamps (1985).

Aux Etats-Unis, l'abondance, la diversité et la composition des communautés benthiques dans divers milieux soumis à des élévations de température de l'eau ont été étudiées au cours de recherches faites in situ (Coutant, 1962; Benda & Proffitt, 1974; Cole & Kelly, 1978; Sloane & Benda, 1981; Webb, 1981; Barra *et al.*, 1982; Schultz-Benker & Mathis, 1985; Poff & Matthews, 1986) et en microcosmes (Arthur *et al.*,1982; Lamberti & Resh, 1983). D'autres auteurs se sont intérressés plus particulièrement aux fluctuations des populations de certains groupes d'organismes tels que les insectes (Ferguson & Fox, 1978; Thorp & Chesser, 1983) et les oligochètes (Nichols, 1981) lorsqu'ils sont soumis à une modification des conditions thermiques. Dans ces mêmes conditions, Thorp & Bergey (1981) ont pour leur part analysé les relations prédateurs-proies.

Au Canada, les travaux réalisés au lac Wabanum (Rasmussen, 1982) et au voisinage des centrales nucléaires de Douglas Point et de Pickering, situées sur les rives des Grands Lacs (Effer & Bryce, 1975) indiquent également des changements dans la composition faunistique du benthos.

Les modifications physiques, chimiques et biologiques liées à un apport thermique sont complexes et spécifiques à chaque site et font en sorte qu'il est généralement difficile de transposer l'information d'un cas à un autre.

À Gentilly, au Québec, l'étude de la biologie des principales espèces de mollusques de la zone littorale a permis de mettre en évidence la disparition de certaines populations lors du fonctionnement du réacteur nucléaire G1 (Vaillancourt *et al.*, 1976). Cette étude ne concernait que les populations de mollusques. Après l'arrêt du réacteur expérimental, de nombreuses études biologiques ont été entreprises dans le secteur, portant principalement sur les groupements benthiques du fleuve Saint- Laurent et leurs répartitions (Vincent & Vaillancourt, 1978). Ces études ont permis d'établir un état de référence du fleuve Saint-Laurent avant l'entrée en fonction d'un second réacteur soit G2. Les facteurs de microrépartition transversale du benthos (Vincent, 1981), la variation spatio-temporelle des communautés (Vincent *et al.*, 1983) , la biologie des principales espèces de la région (Vincent *et al.*, 1981a, 1981b; Vincent *et al.*, 1982; McMurray *et al.*, 1982) et le régime thermique de l'eau (Vincent & Vaillancourt, 1980) entre autres, ont aussi fait l'objet d'études et ont contribué à améliorer notre connaissance du milieu. Au cours de cette étude nous avons analysé la structure et la composition des communautés benthiques dans le voisinage de la centrale nucléaire de Gentilly alors que celle-ci était en opération et nous avons étudié l'effet

du rejet thermique sur cette biocénose. Afin d'évaluer la modification de la structure des communautés benthiques soumise à l'effluent thermique nous avons mesuré l'abondance et la diversité des taxons dans la zone littorale du fleuve SaintLaurent incluant la zone d'influence du rejet de la centrale nucléaire Gentilly 2. Un groupement à liens simples et l'ordination des stations et des espèces par l'analyse factorielle des correspondances ont permis de classifier et comparer les stations en fonction de leur composition faunistique. Nous avons également comparé les profils faunistiques actuel et passé de la zone étudiée.

CHAPITRE 1

Description du site

Cette étude a été faite au voisinage du complexe nucléaire de Gentilly situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent à environ 20 km en aval du lac Saint-Pierre (Québec).

La centrale comprend un réacteur de type Candu-PHW ("Pressured Heavy Water") d'une puissance de 600 MW qui est en fonction depuis le mois de septembre 1983. Sa puissance d'opération peut passer de100% à 50% au cours de l'année, suivi à l'occasion d'un arrêt du réacteur pour des périodes de temps variables. En 1985 le réacteur a fonctionné à sa capacité maximale jusqu'en avril et à 50 % de sa puissance jusqu'au 25 juillet. La puissance de fonctionnement fut augmentée à 100% pendant deux semaines au début du mois d'août puis le réacteur fut arrêté. La reprise des opérations eût lieu le 3 novembre de cette même année. Pour assurer le refroidissement du réacteur, un débit d'environ 30 $m^3 \cdot s^{-1}$ est soutiré à la température ambiante du milieu et est rejeté avec une augmentation de température d'environ 12 °C. Le rejet est effectué dans un canal ouvert qui se déverse dans le fleuve juste en amont de la rivière Gentilly.

Le débit moyen du fleuve dans la zone prospectée est de 11,000 $m^3 \cdot s^{-1}$ Cette région est aussi caractérisée par la présence d'une marée d'eau douce d'une amplitude maximale de 0,9 m

(Dionne, 1963). La zone littorale constitue une fraction importante du lit du fleuve dont la largeur est de 4,7 km. Elle comprend les herbiers des baies de la rive sud et la batture, c'est-à dire un haut-fond, qui sépare le chenal nord, où passe la voie maritime, du chenal sud.

Stations d'échantillonnage

Les stations ont été disposées dans le canal de rejet, sur la batture de Gentilly et dans chacune des trois baies de la rive sud, soit la baie Z, la baie La Pradre et la baie de Gentilly. (fig. 1). Les stations du canal (Ca1, Ca2) et celles de la baie Z (Z1, Z2 et Z3) sont situées dans le trajet de l'effluent thermique provenant de Gentilly 2. Les stations L1, L2 et L3 situées au milieu de la baie La Prade sont les premières stations à l'abri des rejets thermiques.

Certaines des stations échantillonnées occupent la même position que celles utilisées lors des études antérieures, en l'absence du fonctionnement de la centrale, qui visaient à définir les groupements benthiques de la région et pour lesquelles la même dénomination fut conservée (Vincent & Vaillancourt, 1978). Il s'agit de D2, D3, D7, E2 et E3. Lors de cette étude, elles furent caractérisées par des groupements benthiques identiques. La batture, la baie de Gentilly et la baie La Prade sont colonisées par une abondante végétation principalement composée de *Vallisneria americana, Myriophyllum exalbescens,*

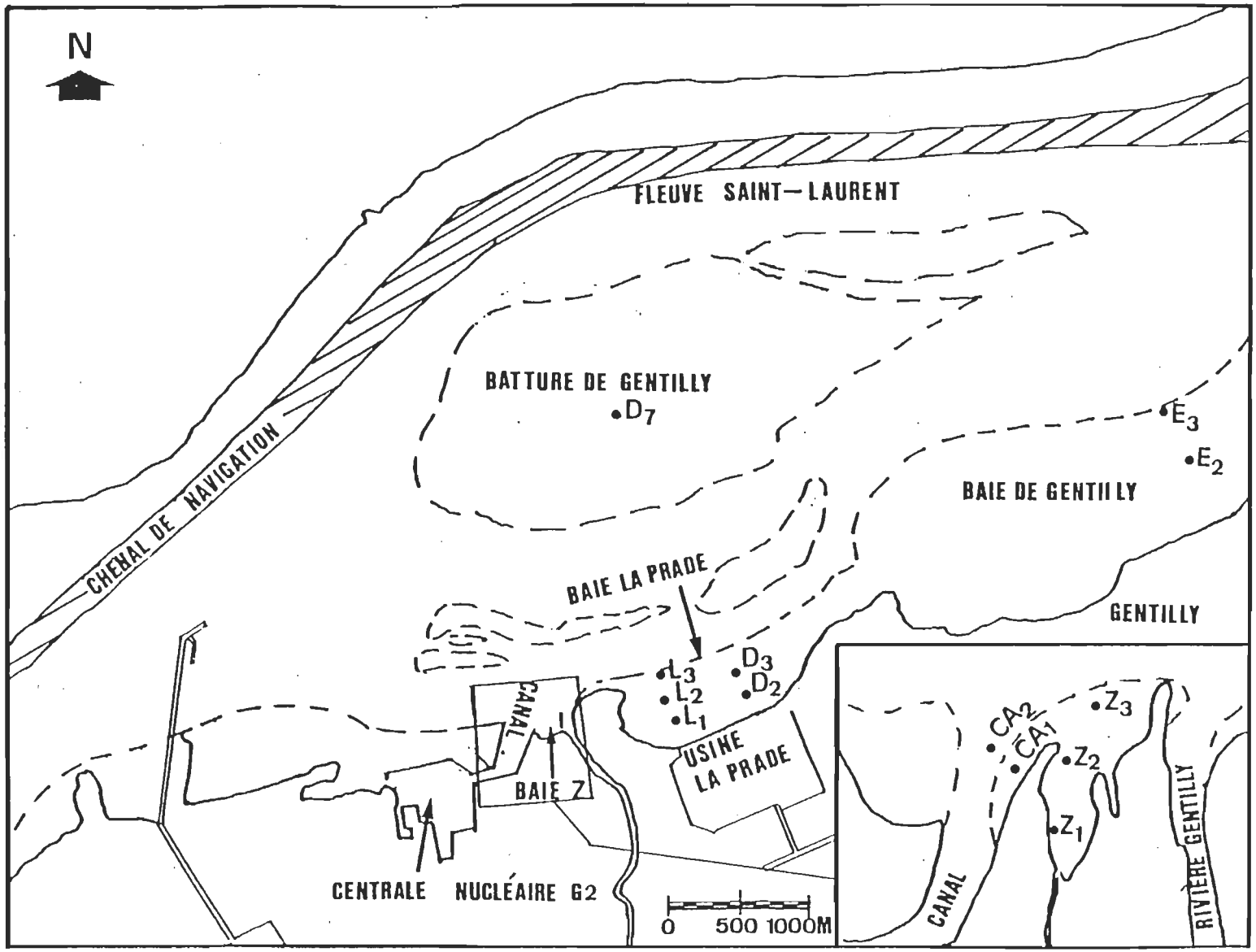


FIG.1. Zone étudiée et localisation des stations d'échantillonnage

Scirpus acutus et *S. americanus*. Les herbiers sont beaucoup moins denses dans la première baie en aval du canal de rejet (baie Z) où on retrouve surtout du *M. exalbescens* et *Potamogeton richardsonii* . A l'exception de *S. acutus* et de *M. exalbescens* qui colonisent une partie de ses rives, le canal de rejet est dépourvu de végétation.

CHAPITRE 2

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Acquisition des données

La température de l'eau, l'alcalinité totale, la conductivité, le taux d'oxygène dissous, le pH et la concentration en sulfates furent relevés une fois par mois, de mai à octobre 1985. Les valeurs moyennes des variables physico-chimiques ont été calculées à partir de 5 réplicats. La température de l'eau fut mesurée à l'aide d'un thermomètre YSi modèle 43 muni d'une sonde de ± 0,5 °C. Des échantillons d'eau ont été prélevés dans chacune des baies ainsi que dans le canal et sur la batture pour l'analyse de certains paramètres physico-chimiques. Les méthodes d'analyse utilisées sont celles préconisées par l' "American Public Health Association" (1975).

La température de l'eau a également été prélevée aux différentes stations le premier août 1985 alors que le réacteur fonctionnait à 100% de sa capacité. Les mesures furent prises en surface et près du fond et ce lors du flux et du reflux.

Basés sur l'étude de Vincent & Vaillancourt (1978), les principaux facteurs influençant la répartition des groupements benthiques soit la profondeur, la granulométrie des sédiments et la vitesse du courant ont été mesurés. Une règle graduée fut

utilisée pour déterminer la profondeur de l'eau aux différentes stations. Un courantomètre de type Rotor S 2030-R2 a servi à mesurer la vitesse du courant. L'abondance et la composition de la végétation furent notées qualitativement. La texture des sédiments fut déterminée à l'aide du diagramme de Folk (1968). Les différentes fractions sableuses et graveleuses ont été séparées à l'aide d'une colonne de quatre tamis (2000 µm - 500 µm -300 µm - 5 µm). La séparation des limons et des argiles a été faite par la méthode Bouyoucos (1936).

Le benthos fut récolté au début du mois d'août à l'aide d'une benne Petersen couvrant une surface de 0,1 m^2 . À chacune des stations, 10 bennes furent prélevées. Les échantillons étaient ensuite lavés sur un tamis de 0,5 mm vide de mailles et les organismes étaient triés. Les spécimens furent déterminés au niveau de l'espèce, à l'exception des Tubificidae immatures et des larves d'insectes dont la détermination s'est arrêtée au genre ou à la famille. L'identification des organismes s'est faite principalement à l'aide des ouvrages de Brinkhurst & Jamieson (1971) pour les oligochètes, de Davies (1971) pour les hirudinées, de Clarke (1973) pour les mollusques et de Johanssen (1937) , de Roback (1957) et de Mason (1968) pour les chironomides.

Analyse des données

L'analyse de variance a été utilisée pour mettre en évidence les différences pour certains descripteurs des groupements faunistiques entre les milieux, soit le nombre de taxons, la diversité (H'), les effectifs (nombre d'individus$\cdot m^{-2}$) et la régularité. Lorsqu'il y avait des différences significatives entre les valeurs moyennes, celles-ci ont été décelées par le test de Scheffé (1953). Les données d'abondance ont été normalisées par la transformation $Y' = \log (y+1)$. La diversité des groupements a été mesurée à l'aide de l'indice de Shannon (1948): $H' = \sum p_i \log_2 p_i$ où p_i est l'abondance relative du $i^{ème}$ taxon. La régularité est obtenue en divisant l'indice de Shannon par la diversité maximale (Legendre & Legendre, 1979).

Une analyse de groupement à liens simples faite à partir de la similarité des pourcentages de Whittaker (1952) a permis de faire un regroupement des stations en fonction de leur composition faunistique. L'indice de similarité de Whittaker est calculé par la formule suivante : $S = 0,5 \sum |a' - b'|$ dans laquelle a' et b' représentent les abondances relatives pour chaque espèce dans les deux échantillons comparés (Legendre & Legendre, 1979). L'analyse factorielle des correspondances fut utilisée successivement au groupement. Cette analyse, dont les principes sont décrits par Benzecri (1973), donne une représentation simultanée des espèces et des stations dans un espace réduit de deux ou plusieurs axes et permet de préciser les relations entre

espèces et échantillons. Les principaux groupements benthiques ont été définis par l'inventaire des espèces caractéristiques (Vincent & Vaillancourt, 1978).

CHAPITRE 3

RÉSULTATS

Le milieu

A l'exception de la station Ca2 du canal de rejet où la profondeur atteint plus de 2 mètres, la profondeur moyenne aux diverses stations se situe entre 0 et 2 mètres. Les autres caractéristiques du milieu sont inscrites au tableau I. L'analyse granulométrique indique que les sédiments sont des vases graveleuses dans le canal de rejet et des sables vaseux dans la baie Z. La nature du substrat de chacun des autres sites, dans lesquels on rencontre des sables vaseux, des sables gravelo-vaseux et des vases sableuses est comparable à ce qui fut rapporté par Vincent & Vaillancourt (1978). La vitesse du courant est faible dans la plupart des stations ($\leq 0,1\ m \cdot s^{-1}$). Elle atteint cependant 0,86 $m \cdot s^{-1}$ dans le canal de rejet lors du fonctionnement de la centrale.

Physico-chimie de l'eau

À l'exception de la température de l'eau, les composantes physico-chimiques varient très peu spatialement dans l'ensemble de la zone étudiée. Les valeurs moyennes pour les mois de mai à octobre sont de 78,0 $mg \cdot L^{-1}$ de CaCo3 pour

TABLEAU I

Caractéristiques des milieux

Milieux	Sédiments				Végétation	Vitesse du courant
	%vase	%sable	%gravier	Classes		($m \cdot s^{-1}$)
Canal	58	13	29	Vase graveleuse	clairsemée	> 0,4
	69	18	13	Vase graveleuse		
Baie Z	38	62	0	Sable vaseux	présente	< 0,1
	24	73	3	Sable vaseux		
Baie Laprade	65	35	0	Vase sableuse	abondante	< 0,1
	44	56	0	Sable vaseux		
Batture	33	44	23	Sable gravelovaseux	abondante	< 0,1
Baie Gentilly	59	41	0	Vase sableuse	abondante	< 0,1
	32	39	29	Sable gravelovaseux		

l'alcalinité, 218 $\mu Mhos \cdot s^{-1}$ pour la conductivité, 8 pour le pH, de 10,6 $mg \cdot L^{-1}$ pour l'oxygène dissous et de 22,7 $mg \cdot L^{-1}$ pour la concentration en sulfates (tableau II). Ces valeurs sont comparables à celles déjà obtenues lors d'études antérieures dans cette région (Thibault & Vaillancourt, 1985; Vincent *et al.*, 1979).

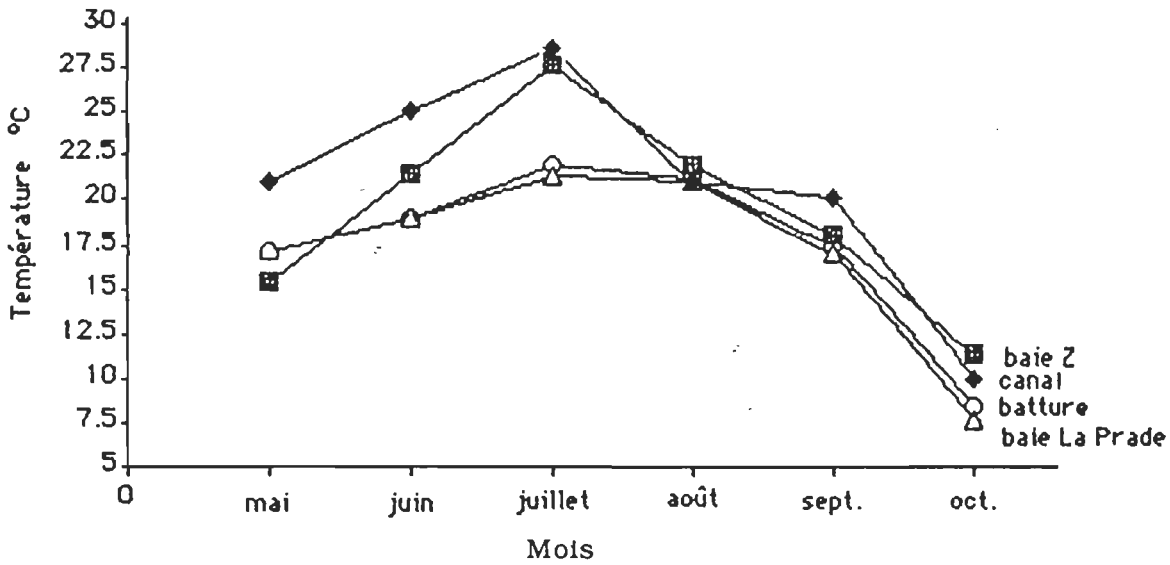
La qualité physico-chimique de l'eau est homogène dans l'ensemble de la zone d'étude. On observe par contre, une augmentation de la température de l'eau dans le canal de rejet et dans la baie Z lors du fonctionnement du réacteur nucléaire. Aucune différence sensible de la température de l'eau ne fut notée entre les autres stations de la zone littorale situées en aval de la baie Z. Notons cependant que tel que souligné par Vincent & Vaillancourt (1980) à la suite de leur étude sur le régime thermique de l'eau, l'étendue de la tache thermique pourrait varier en fonction du niveau de l'eau, du débit du fleuve et des marées.

La température de l'eau est légèrement plus élevée (3°C à 5°C) dans le canal de rejet et la baie Z pour les mois de mai à juillet, période pendant laquelle le réacteur fonctionnait à 50% de sa capacité (fig. 2). Le premier août, alors que le réacteur nucléaire fonctionnait à sa capacité maximale, la température de l'eau a atteint 32°C dans le canal de rejet représentant un écart d'environ 10°C par rapport à la température du fleuve à cette date. A la station Z2 dans la baie Z, l'élévation de la température était de 8°C. La masse d'eau chaude se dissipe rapidement en

TABLEAU II

Valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques de l'eau (mai à octobre 1985)

Milieux	pH	Oxygène dissous $mg \cdot L^{-1}$	Oxygène dissous %	Conductivité $\mu Mhos \cdot cm^{-1}$	Alcalinité $mg \cdot L^{-1}$ de $CaCO_3$	Turbidité NTU	Sulfates $mg \cdot L^{-1}$
Canal	7,7	9,2	110	228	78,0	13,2	22,7
Baie Z	7,9	10,7	128	220	76,7	11,0	23,3
Baie Laprade	8,1	11,2	132	213	79,3	7,3	22,6
Baie Gentilly	8,0	10,8	129	205	74,1	4,9	22,7
Batture	8,4	11,3	134	213	81,9	5,5	22,5



__ fonctionnement du réacteur à 50% ____ Arrêt du réacteur-------

Figure 2 . Variation de la température de l'eau aux différents sites pour les mois de mai à octobre 1985.

aval de la baie Z alors qu'il ne subsiste qu'une hausse de 1°C ou 2°C à l'entrée de la baie La Prade située à environ 1,2 km en aval. L'eau chaude a tendance à se maintenir à la surface dans le canal de rejet et ce même dans les zones de faible profondeur. La différence de température entre la surface et le fond est d'environ 8°C dans les zones plus profondes et peut atteindre 5°C dans les zones de moins de 2 m de profondeur. La température de l'eau est uniforme sur toute la hauteur de la colonne d'eau dans les autres milieux. A partir de la mi-août alors que le réacteur fut arrêté il n'y a aucune différences de la température de l'eau entre les diverses stations.

Benthos

L'espèce phytophile *Gammarus fasciatus* n'a pas été considérée dans cette étude, la benne Petersen ne constituant pas un moyen de capture efficace pour cette espèce pourvue d'une grande mobilité.

Pour l'ensemble des prélèvements, nous avons recueilli 4968 invertébrés benthiques. Les principaux groupes taxonomiques présents dans les échantillons sont les oligochètes (33,34%), les gastéropodes (25,60%), les chironomides (6,44%), les lamellibranches (8,47%) et les hirudinées (6,44%) se répartissant en 63 espèces et 14 genres. Parmi ceux-ci, les 12 espèces indiquées au tableau III constituent plus de 85% du total de la faune recueillie dans les prélèvements.

TABLEAU III

Fréquence (%) des principaux groupes taxonomiques et espèces benthiques

		Fréquence (%)
Oligochètes		33,34
	Limnodrilus hoffmeisteri	26,57
	Sparganophilus tamesis	3,59
Gastéropodes		25,62
	Bithynia tentaculata	18,36
	Helisoma trivolvis	3,89
	Valvata sincera	1,03
Chironomides		25,53
	Chironomus sp.	18,01
	Polypedilum sp.	2,92
	Cryptochironomus sp	2,11
Lamellibranches		8,47
	Pisidium amnicum	4,70
	Sphaerium corneum	1,30
Hirudinées		6,44
	Erpobdella punctata	2,11
	Glossiphonia complanata	1,26

L'analyse de variance a permis de mettre en évidence des différences significatives entre les valeurs moyennes de quatre descipteurs des communautés benthiques, soit les effectifs (N), le nombre de taxons (n), la diversité (H') et la régularité (R) (tableau IV). Les valeurs des effectifs tendent à être plus faibles dans les zones réchauffées. Le nombre de taxons et la régularité suivent la même tendance. Le test de Scheffé indique qu'il existe une différence significative entre le canal de rejet et les autres sites. La diversité mesurée par l'indice de Shannon (H'), tel que mis en évidence par le test de Scheffé, permet d'obtenir une bonne séparation entre le canal de rejet, la baie Z et l'ensemble des autres baies et la batture, les valeurs les plus faibles étant rencontrées dans les zones réchauffées.

Un premier regroupement des stations a été fait à l'aide d'un groupement à liens simples calculés à partir de la similarité des pourcentages de Whittaker. Au niveau de partition 10 du dendrogramme, on distingue les stations situées directement dans le parcours de l'effluent des autres stations de la zone littorale (fig. 3). Les stations de la baie de Gentilly, de la batture et la station L2 de la baie La Prade forment un premier groupe. Le deuxième englobe les stations de l'aire affectée et la station L3 située en bordure de la végétation de la baie La Prade. Cette dernière, ayant une profondeur de 2 m, a une composition faunistique à dominance de *L. hoffmeisteri*. Les stations Ca2 de la zone profonde (2 mètres) du canal et la station L1 de la baie Z

TABLEAU IV

Résultats des analyses de variance et des tests de Scheffé pour les valeurs moyennes (x) des effectifs (N), du nombre de taxons (n), de la régularité (R) et de l'indice de diversité (H').

Descripteurs	Test de Sheffé		
	Milieux	x	Comparaisons
N (ind··m^{-2})	Canal	28	Canal = Baie Z
	Baie Z	72	Baie Z = La Prade L= La Prade D = Batture = Gent.
P<0,0001	B. La Prade (transect D)	175	
	B. Gentilly	326	
	Batture	327	
	B. La Prade (transect L)	367	
n	Canal	1	Canal = Baie Z
	Baie Z	4	Baie Z = La Prade D = Gent.
P< 0,0001	La Laprade (transect D)	6	La Prade D = Gent. = La Prade L = Batture
	B. Gentilly	7	
	La Prade (transect L)	8	
	Batture	10	
H	Canal	0,28	Canal
	Baie Z	1,21	Baie Z
P= 0,0001	La Prade L	1,89	La Prade L = Gent. = Laprade D = Batture
	B. Gentilly	1,93	
	La Prade D	2,11	
	Batture	2,69	
R	Canal	0,434	Canal = Baie Z
	Baie Z	0,635	Baie Z = Gent. = La Prade L
P< 0,001	B. Gentilly	0,697	Gent. = La Prade L = Batture = La Prade D
	La Prade L	0,715	
	Batture	0,825	
	La Prade D	0,837	

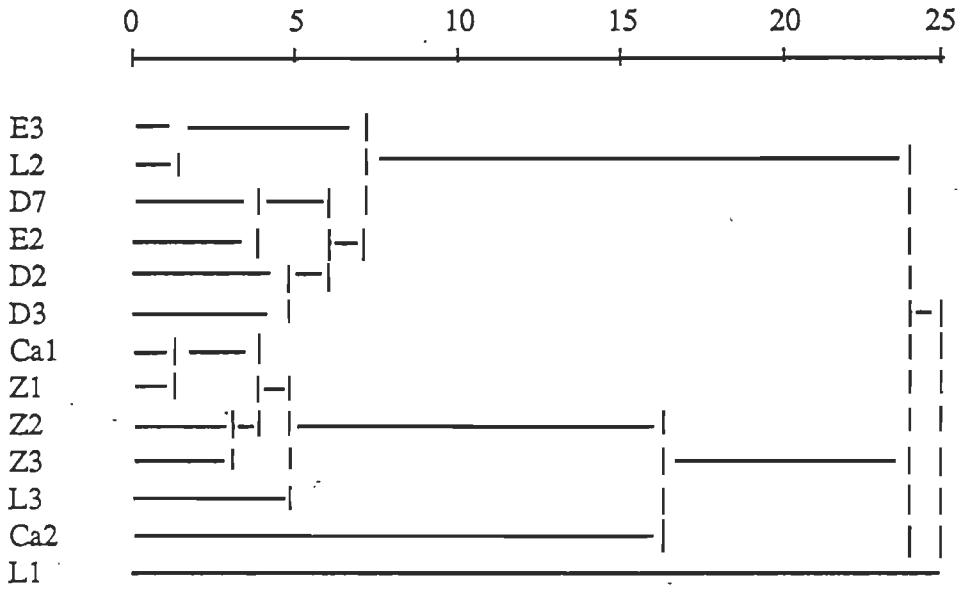


Figure 3. Dendrogramme de la classification des stations.

sont isolées indiquant qu'elles comportent donc chacune une composition faunistique distincte.

L'ordination simultanée des stations et des taxons sur le plan des deux premiers axes de l'analyse factorielle permet d'obtenir sensiblement les mêmes regroupements et permet donc d'identifier quelles espèces contribuent à la distinction entre les stations. L'ordination des principales espèces et des stations dans le plan des deux premiers axes est représentée à la figure 4. Le pourcentage d'inertie expliqué par le premier axe est de 31,26 %. Les espèces ayant le plus contribué à la formation de cet axe sont d'un côté *L. hoffmeisteri* (16,04%), *Chironomus sp.* (20,35%) et de l'autre *Bithynia tentaculata* (23,61%), *Helisoma trivolvis* (6,09%), *Pisidium amnicum* (7,96%). La contribution des autres espèces est inférieure à 4,02%. La station L3 (35.18%) située sur la partie inférieure gauche du plan des deux axes factoriels se distingue particulièrement des stations des herbiers littoraux (excluant la baie Z) parmi lesquelles L2, D7 et E3 ont des contributions élevées respectivement de 14,16%, 11,98% et 12,67%. Le pourcentage d'inertie expliqué est de16,66% pour le deuxième axe. Ce facteur individualise les stations de la baie Z principalement dominées par les Chironomidae. Cette individualisation se fait en fonction de *Polypedilum sp.* (34.70%), *Cryptochironomus sp.* (26.47%) et *Harnishia sp.* (13.21%). Ce facteur discrimine également la station L1 de la baie La Prade des stations L2, D2, D3, E2, E3 et D7 regroupées sur le côté droit autour de l'axe 1.

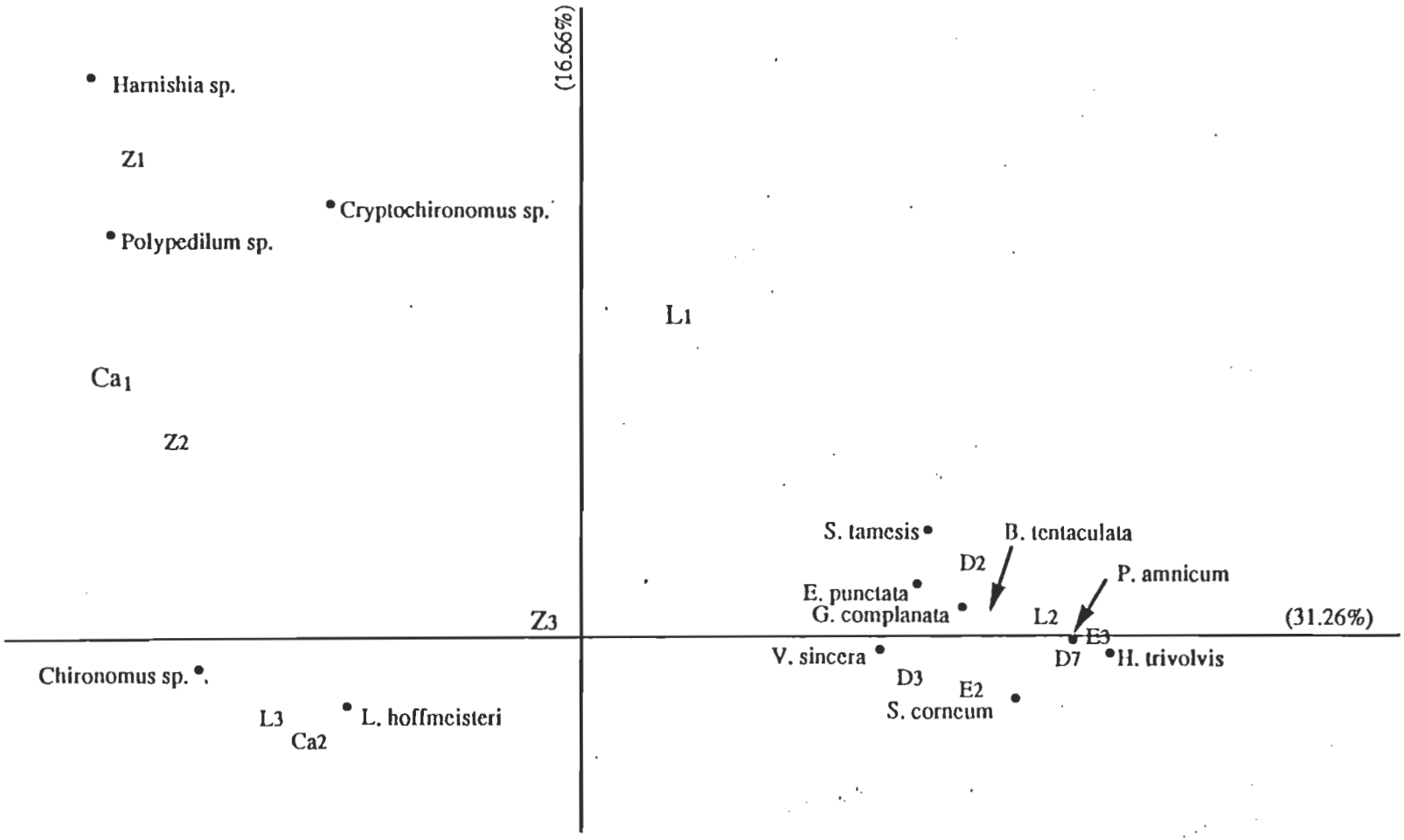


Figure 4. Ordination des stations et des taxons du benthos dans le plan des axes 1-2 de l'analyse factorielle des correspondances.

La classification des stations par l'analyse de groupement et l'ordination a permis de reconnaître des groupes distincts de stations d'après leur composition faunistique. D'après l'inventaire des espèces dominantes (une espèce est considérée dominante lorsqu'elle constitue plus de 5% et qu'elle est constante dans le groupement) Vincent & Vaillancourt (1978) ont défini des groupements benthiques caractéristiques des diverses zones du secteur de Gentilly. De façon analogue, en examinant le profil faunistique des ensembles de stations nous avons identifié ou défini les groupements benthiques associés à chacun des groupes de stations. Nous n'avons considéré que les espèces dont la fréquence (%) pour l'ensemble de la zone prospectée est supérieure à 1% (tableau III)

Les stations L1, L2, D2, D3, D7, E2 et E3 ont un groupement à *B. tentaculata*, *Sparganophilus tamesis* et *P. amnicum* typique de la zone littorale de ce secteur (tableau V). En effet, les gastéropodes forment la fraction majoritaire de la faune de ce groupe de stations. L'Hydrobiidae *B. tentaculata* (fréquence 11% à 65%) domine particulièrement dans l'ensemble de ces stations. La densité de ses populations varie de 23 individus$\cdot m^{-2}$ à la station L1 à 282 individus$\cdot m^{-2}$ à la station L2. La densité (nombre d'individus$\cdot m^{-2}$) et la fréquence (%) des espèces récoltées aux diverses stations apparaissent aux tableaux de l'annexe 1. *B. tentaculata* est accompagnée du groupe d'espèces *H. trivolvis* et *P. amnicum* sur la batture (D7). Ce trio d'espèces forme également une fraction importante du benthos dans les

TABLEAU V

Groupements benthiques caractéristiques des principaux groupes de stations

Stations	Espèces caractéristiques	Espèces compagnes	Milieux
L1	*B. tentaculata* *S. tamesis* *Cryptochironomus sp.*	 *G. complanata* *V. sincera* *H. trivolvis* *E. punctata*	zone littorale
L2, D2, D3 E2, E3 D7	*B. tentaculata* *S. tamesis* *P.amnicum*		zone littorale
L3	*L. hoffmeisteri* *Chironomus sp.* *B. tentaculata*		Zone sublittorale
Ca1, Ca2 Z1, Z2 Z3	*L. Hoffmeisteri* *Chironomus sp.*	*Polypedilum sp.* *Cryptochironomus sp.*	canal de rejet et zone littorale perturbée

autres stations de ce groupe. *S. tamesis* ne fait partie des espèces dominantes (fréquence > 5%) qu'aux stations L1 et D2 de la baie La Prade, par contre, il est constamment présent à toutes les stations de ce groupe. On retrouve également au sein de ces peuplements les hirudinées *Erpobdella punctata* et *Glossiphonia complanata* dont les fréquences sont parfois relativement élevées (annexe 1). La fréquence plus ou moins importante de *B. tentaculata* et *L. hoffmeisteri* qui s'ajoute à l'occasion à la liste des espèces dominantes est à la base des distances entre les stations sur le dendrogramme de l'analyse de groupement. La station L1, en retrait par rapport aux autres stations d'après les résultats de l'ordination et du groupement s'en distingue par la faible densité des hirudinées et des sphaeriidae dans sa faune et par la présence de *Cryptochironomus sp.* parmi les espèces dominantes. Ce taxon ne forme toujours qu'une faible proportion de la faune dans les autres biotopes similaires. Si on exclut la présence des chironomides, la station L1 a un groupement typique de la zone littorale de ce secteur alors que *B. tentaculata* et *S. tamesis.* sont dominants (Vincent & Vaillancourt, 1978).

La station L3, située en zone sublittorale (2 mètres), est largement dominée par le Tubificidae *L. hoffmeisteri* et le Chironomidae *Chironomus sp.* Bien que les Tubificidae et les Chironomidae forment la fraction majoritaire de la faune, de nombreux taxons de la zone littorale connexe sont aussi présents. La densité des populations de *B. tentaculata,* par

exemple, y est encore relativement élevée atteignant jusqu'à 93 individus·m^{-2}. Ce fait la distingue du groupe de stations de la zone réchauffée auxquel elle était rattachée sur le dendrogramme de l'analyse de groupement (fig. 3). La densité totale d'invertébrés calculée pour cette station est de 2016 individus·m^{-2} soit la plus forte jamais obtenue lors de cette étude. Cette forte densité est due à l'abondance significativement plus élevée d'oligochètes dans ce milieu. À l'exclusion de la fréquence élevée de *Chironomus sp.*, la description de cette station correspond assez bien à la définition de Vincent & Vaillancourt (1978) du groupement à *B. tentaculata et L. hoffmeisteri.*

Le benthos de la baie Z est dominé par les chironomides qui forment de 55% à 84 % de la faune. Les stations Z1 et Z2 sont caractérisées par les genres *Polypedilum sp.*, *Chironomus sp*, et *Cryptochironomus sp.* . Les densités respectives de ces taxa sont de 43 individus·m-^{2}, 71 individus·m-^{2} et 32 individus·m^{-2} à la station Z1 et 10 individus·m^{-2}, 44 individus·m^{-2} et 25 individus·m^{-2} à la station Z2. Le Tubificidae *L. hoffmeisteri* fait également partie des espèces dominantes de ces stations. *Harnishia* sp. par contre, n'est dominante qu'à la station Z1. Le faible nombre d'organismes récoltés et l'hétérogénéité entre les prélèvements rend difficile la caractérisation faunistique de la station Z3.

La station Ca1 en bordure des rives du canal est aussi très pauvre. La densité est de 9 individus·m^{-2} et les seuls organismes

recueillis sont des représentants de la famille des Chironomidae. La station Ca2 du canal, un peu plus éloignée de la rive, est totalement colonisée par des oligochètes plus spécifiquement *L. hoffmeisteri* dont les effectifs atteignent 50 individus·m^{-2}.

CHAPITRE 4

DISCUSSION

Les résultats obtenus lors de cette étude indiquent, qu'à l'exception du canal de rejet et de la zone littorale proximale, la composition et la structure des groupements benthiques concordent avec la description faite antérieurement par Vincent & Vaillancourt (1978), pour ce même secteur (tableau V). En effet, ces milieux sont caractérisés par une faune benthique abondante et diversifiée au sein de laquelle on retrouve des gastéropodes, des oligochètes, des sphaeriidae, des hirudinées et des chironomides. Vincent (1981) a déjà noté qu'il y avait une succession rapide des principales espèces benthiques dans cette section du fleuve et que les principaux facteurs de micro-répartition sont la profondeur, la vitesse du courant et le pourcentage de vase. En examinant le profil faunistique des stations du transect L de la baie La Prade, il est possible de percevoir un changement faunistique relativement rapide de la rive vers le large. Les gastéropodes principalement *B. tentaculata* et le Glossoscolecidae *S. tamesis* dominent à la station L1. La fréquence de *B. tentaculata* est plus élevée à la station L2 et celle des Tubificidae, dont plus particulièrement *L. hoffmeisteri* tend à augmenter à mesure que l'on s'éloigne de la rive.

Le canal de rejet et la baie Z sont caractérisés par une faible abondance d'organismes et une faible diversité. Ces milieux se

distinguent des autres stations entre autre par la rareté (dans la baie Z) ou l'absence (dans le canal de rejet) de nombreux groupes d'organismes tels que les lamellibranches, les hirudinées et particulièrement les gastéropodes tant pulmonés que prosobranches, plutôt abondants dans les autres stations étudiées.

L'absence de certains groupes d'organismes dans le canal de rejet est en partie attribuable à sa structure particulière. Ce biotope est caractérisé, entre autres, par un substrat riche en vase, une faible densité de végétation recouvrant une aire restreinte et une augmentation de la vitesse du courant provoquée par le fonctionnement des pompes de refroidissement. Le rôle de la vitesse du courant (Hynes, 1970) et de la nature du substrat (Williams, 1980) sur la répartition des organismes benthiques est maintenant reconnu. Ces paramètres et la profondeur de l'eau agissent sur la répartition des gastéropodes de la région (Vincent & Vaillancourt, 1978; Vincent, 1981), dont l'espèce dominante est *B. tentaculata.*. Ceux-ci sont rares ou absents des milieux à fort courant (Vincent, 1981) et la quantité de végétation en influence leur abondance (Lacoursière *et al.*, 1975; Vincent *et al.*, 1982). *L. hoffmeisteri* constitue la presque totalité du benthos de la station Ca2 du canal. Ce Tubificidae est omniprésent dans le fleuve Saint-Laurent et est généralement abondant sur un substrat riche en vase (Vincent, 1981). Nous ne possédons aucune donnée antérieure sur le benthos de ce site. Par contre,

les taux de croissance et de reproduction de cette espèce sont généralement accrus lorsque la température de l'eau augmente (Johnson & Brinkhurst, 1971; Aston, 1973; Cole & Kelly, 1978) et McMurray & *al.* (1982) ont démontré que la reproduction de *L. hoffmeisteri* dans la région de Gentilly semble être liée au gradient thermique. Contrairement aux observations des auteurs précités, la densité de *L. hoffmeisteri* est faible dans le canal de rejet, soit de 50 individus·m^{-2}.

La baie Z, d'après sa position dans l'espace réduit des deux premiers axes de l'analyse des correspondances, se détache des autres stations de la zone littorale. Un groupement à *B. tentaculata* et à *S. tamesis* caractéristique de la zone littorale fut associé à ce biotope lors de l'élaboration de la carte biotypologique de ce secteur (Vincent & Vaillancourt, 1977). Les résultats obtenus indiquent que ce milieu a été nettement modifié depuis. Les chironomides constituent la presque totalité de la faune récoltée dans ce milieu au cours de cette étude.

La fréquence des chironomides est relativement élevée au sein des stations L1 et L3 comparativement à ce qui fut déjà observé pour cette période de l'année, lors des études antérieures faites dans ce secteur (Vincent & Vaillancourt, 1978; Vincent, 1981). Il serait intéressant d'étudier plus spécifiquement ces populations. Il a été démontré qu'un apport thermique peut accélérer la croissance et le développement de ceux-ci et modifier le cycle d'émergence de ces insectes

(Thorp & Chesser, 1983; Raddum, 1985). Les effectifs de ce groupe d'organismes peuvent cependant varier considérablement au cours d'une année (Vincent, 1981) et entre les différentes années (Winnel & White, 1985) . Une étude réalisée sur une période de temps plus longue pourrait constituer un complément intéressant aux recherches déjà effectuées dans la région.

CONCLUSION

Les zones littorales du fleuve Saint-Laurent dans la région de Gentilly sont les plus productives de l'écosystème. Ces habitats sont caractérisés par une faune benthique abondante et diversifiée dans laquelle on retrouve des gastéropodes, des Shaeriidae, des Tubificidae et des Glossoscolecidae. Une étude sur les populations de poissons réalisée simultanément à la nôtre (Cherradi,1987) démontre que les variations de l'abondance des poissons semblent être liées à la nourriture benthique disponible. Ainsi, un changement au niveau du benthos risque d'affecter également l'abondance de la faune ichtyenne.

L'étude révèle que le rejet thermique semble être un des paramètres responsables de la faible abondance et de la faible diversité du benthos dans le canal de rejet et la zone littorale proximale, ce qui les distingue des autres habitats de ce secteur fluvial. L'absence de certains groupes d'organismes tels que les sphaeriidae, les hirudinées et les gastéropodes qui forment des proportions importantes de la faune benthique littorale et sublittorale de ce secteur est particulièrement notable. Les différences observées ne sont pas dues uniquement à l'apport thermique car d'autres facteurs, telle qu'une modification du

régime hydrique, interviennent aussi. Le déplacement du panache thermique, vers les zones littorales en aval de la baie Z, à la suite d'une modification du débit du fleuve par exemple, pourrait provoquer des changements relativement importants dans le milieu.

BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1975. Standard methods for the examination of water and wastewater. 15th ed. — Washington, D. C., 1193 p.

ARTHUR, W., J. A. ZISCHKE & G. L. ERICKSON, 1982. Effect of elevated water temperature on macroinvertebrate communities in outdoor experimental channels. — Water Res.,16: 1465-1477.

ASTON, R. J., 1973. Field and experimental studies on the effects of power station effluent on Tubificidae (Oligochaeta, Annelida). — Hydrobiologia, 42(2,3): 225-242.

ASTON, R. J., K. SADLER & A. G. P. MILNER, 1982. The effects of temperature on the culture of *Branchiura sowerbyi* Oligochaete Tubificidae on activated sludge. -- Aquaculture, 29 (1-2): 137- 146.

BALLIGAND, P., LE GOUELLEC, M. DUMONT & A. GRAUBY, 1978. Experience gained in France on heat recovery from nuclear for agriculture and pisciculture. — Nucl. Technol., 38: 90-96.

BAMBER, R. N. & J. F. SPENCER, 1984. The benthos of a coastal power station thermal discharge canal. — J. Mar. Ass. Uk., 64: 649-658.

BARRA, T. C., B. G. WHITESIDE & R. A. SHORT, 1982. Heated effluent effects on benthic macro invertebrates in texas USA reservoir. —Tex. J. Sci., 34(1): 57-68.

BELLAN-SANTINI, D. & G. DESROSIERS, 1976. Action du rejet thermique de l'usine de Martingues Ponteau sur les peuplements de substrats durs à dominance de zoobenthos dans la partie supérieure de l'étage infralittoral. —TETHYS, 8(1): 83-92.

BENDA, R. S. & M. A. PROFFITT, 1974. Effects of thermal effluents on fish and invertebrates. — Pages 569-579 *in* J.W. Gibbons & R.R. Sharitz(eds.). Thermal ecology. Springfield, Virginia. 670 p. .

BENZECRI, J. P., 1973. L'analyse des données, Tome II: l'analyse des correspondances. — Paris, Dunod, 619 p.

BOUYOUCOS, G. J., 1936. Directions for making mchanical analysis of soils by hydrometer method. — Soil Sci., 42: 225-229

BRINKHURST, R. O. & B. G. M. JAMIESON, 1971. Aquatic Oligochaeta of the world. — Univ. Toronto Press, 860 p.

CAIRNS, J.,1968. We're in hot water. — Sci. Citizen, 10: 187-198.

CHERRADI, M., 1987. Etude de l'abondance et de la diversité des poissons du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de la

centrale nucléaire de Gentilly, Québec. —Thèse, Univ. du Québec, 119 p.

CLARKE, A. H., 1973. The freshwater Molluscs of the Canadian interior bassin. — Malacologia, 13 (1-2): 1-509.

COLE, R. A. & J. E. KELLY, 1978. Zoobenthos in thermal discharge to western Lake Erie. — J. Water Pol. Control Fed., 52: 2509-2521.

COUTANT, C. C., 1962. The effect of a heated water effluent upon the macroinvertebrate riffle fauna of the Delaware River. — Proc. Am. Acad. Arts Sci., 36: 58-71.

COUTANT, C. C., 1970. Biological aspects of thermal pollution I. Entrainment and discharge canal effects. — Critical Reviews in Environmental Control., 3 (1): 341-381.

COUTANT, C. C., 1972. Biological aspects of thermal pollution II. Scientific basis for water temperature standards at Power Plants. — Critical Reviews in Environmental Control., 3 (1): 1-24.

COUTANT, C. C. & S. S. TALMAGE, 1975. Termal effects. — J. Water Pol. Control Fed., 47: 1656-1711.

CRAVENS, J. B. & M. E. HARRELSON, 1985. Thermal effects. — J. Water Pol. Control Fed., 57(6): 649-658.

CREMA, R. & A .M. B. PAGLIAI, 1980. The structure of benthic communities in a thermal discharge from a coastal power station.— Mar. Pol. Bull., 11(8): 221-224.

DAVIES, R. W., 1971. A key to the freshwater leeches (Hirudinoidea) of Canada. — J. Fish. Res. Bd. Can., 28: 543-552.

DESCAMPS, B., 1985. Utilisation des eaux réchauffées pour le grossissement des anguilles. — Verh. Internat. Verein. Limnol., 22: 2611-2614.

DESROSIERS, G., D. BELLAN-SANTINI & J. C. BRETHES, 1982. Spatio temporal evolution of the superficial hard bottom communities in a gulf under several pollution influences, Gulf of Fos, France. — TETHYS, 10 (3); 245-253.

DIONNE, J. C., 1963. Vers une définition plus adéquate de l'Estuaire du Saint- Laurent. — Zeitschr. Geomorphol., 7(1): 36-44.

EFFER, W. R. & J. B. BRYCE, 1975. Thermal discharge studies on the Great Lakes - The Canadian experience. — Pages 371-388 *in* Environmental effects of cooling systems at nuclear power plants. Proceedings of a Symposium Oslo, IAEA, Vienne, 86 p.

ELORANTA, P. V., 1983. Physical and chemical properties of pond waters receiving warm-water effluent from a thermal power plant. — Water Res., 17:133-140.

FERGUSON, V. M. & R. C. FOX, 1978. A Comparison of aquatic insects in natural inlets with those in the heated effluent from the Oconee Nuclear Power Station- Littoral zone. — J. Ga. Entomol. soc., 13: 202-213.

FOLK, R. L., 1968. Petrology of sedimentary rocks. -- Hemmphills Publ. Co., Austin, Tex., 154 p.

GRAUBY, A., 1978. Les rejets thermiques des centrales nucléaires, leur applications en agriculture, en sylviculture et en pisciculture. — Agriculture, 416: 70-74.

HYNES, H. B. N., 1970. The ecology of running water. — Univ. Toronto Press, Toronto, 555 p.

JOHANSSEN, O. R.,1937. Aquatic Diptera. Parts III & IV. — Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., 205: 1-84.

JOHNSON, M. G. & R. O. BRINKHURST, 1971. Poduction of benthic macroinvertebrates of Bay of Quinte and lake Ontario. — J. Fish. res. Board Can., 28: 1699-1714

KIRCHMANN, R., LAMBINON, J. MAISIN, J. C. MICHA, C. MYTTENAERE & C. SIRONVAL, 1985. L'impact des rejets de la centrale de Tihange (Belgique) sur l'écosystème Meuse : études in situ et recherches expérimentales durant la période 1981-1984. — Contrat BIO-B-333-81-B, C.C.E., BLG 573, 48 p.

KIRKA, A., J. MESZAROS, S. NAGY, F. SPORKA & M. VRANOSVSKY, 1984. Ichthyofauna and its conditions in the Laborec river system Czechoslovakia. — Folia Zool., 33 (3): 277-288.

LACOURSIERE, E., G. VAILLANCOURT & R. COUTURE, 1975. Relation entre les plantes aquatiques et les gastéropodes (Mollusca, Gastropoda) dans la région de la centrale nucléaire de Gentilly I (Québec). — Can. J. Zool., 53: 1868-1874.

LAMBERTI, G. A. & V. H. RESH, 1983. Geothermal effects on stream benthos: separate effluences of thermal and chemical components on periphyton and macroinvertebrates. — Can. J. Fish. Aquat. Sci., 40: 1995-2009.

LANGFORD, T. E, 1972. A comparative assesment of thermal effects on some British and North American rivers. — Pages 319-351 *in* Oglesy R.T, .C.A. Carlson & J. A. Mc Cann (eds.). River ecology and man. Academic Press, New York, 465 p.

LEGENDRE, L. & P. LEGENDRE, 1979. Ecologie numérique. 2.: structure des données écologiques. — Masson, Paris & Les Presses de l'Université du Québec, 276 p.

MASON, W. T., 1968. An introduction to the identification of chironomid larvae. — Fed. Water Poll. Control Adm. U.S. Dept. of Interior, Cincinnati, Onio, 89 p.

MASSENGILL, R. R., 1976. Benthic fauna: 1965-1967 versus 1968-1972. — Pages 39-53 *in* D. Merrriman & L. M. Thorpe (eds.). The Connecticut River ecology study. The impact of a nuclear power plant. Am. Fish. Soc. monograph. No 1, 252 p.

McMURRAY, S., B. VINCENT & G. VAILLANCOURT, 1982. Variations saisonnières de la température de l'eau et cycle de développement de *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède (Oligochaeta: Tubificidae). — Naturaliste can., 109: 223-228.

NICHOLS, S. J., 1981. Effect of thermal effluents on Oligochaetes in Keowee Reservoir, South Carolina. — Hydrobiologia, 79: 129-136.

POFF, L. R. & R. A. MATTHEWS,1986. Benthic macroinvertebrate community structural and functional group response to thermal enhancement in the Savannah River and a coastal plain tributary. — Arch. Hydrobiol., 106(1): 119-137.

RADDUM, G., 1985. Effects of winter warm reservoir release on benthic invertebrates. — Hydrobiologia, 122: 105-111.

RASMUSSEN, J. B., 1982. The effect of thermal effluent, before and after macrophyte harvesting, on standing crop and species composition of benthic macroinvertebrate

communities in Lake Wabanum, Alberta. — Can. J. Zool., 60: 3196-3205.

ROBACK, S. S., 1957. The immature tendipedids of the Philadelphia area (Diptera: Tendipedidae). — Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 9. 152 p.

SAENGER, P., N. STEPHENSON & J. MOVELEY, 1982. Macrobenthos of the cooling water discharge of the Gladstone power station, Queensland. — Aust. J. Mar. Freshwater Res., 33: 1083-1095.

SCHEFFE, H., 1953. A method of judging all contrasts in the analysis of variance. — Biometrika, 40: 87-104.

SCHULTZ-BENKER, P. & B. J. MATHIS, 1985. Macroinvertebrate populations in a thermally impacted reservoir. — Trans. Ill. State Acad. Sci., 78 (1-2): 67-80.

SHANNON, C. E., 1948. A mathematical theory of communications. — Bell Syst. Tech. J., 27: 379-423.

SLOANE, B. G. & R. S. BENDA, 1981. Macroscopic benthos populations in a South Dakota cooling reservoir. — Proc. S. D. Acad. Sci., 60: 92-104.

TALMAGE, S. S. & C. C. COUTANT, 1980. Thermal effects. — J. Water Pol. Control Fed., 52 (6): 1575-1590.

THIBAULT, Y. & G. VAILLANCOURT, 1985. Programme de surveillance écologique. Centrale nucléaire de Gentilly 2. Phase opérationnelle 1984-1985. — Lab. de recherche sur les habitats fauniques. Univ. Québec Trois-Rivières, 133p.

THORP, J. H. & E. A. BERGEY, 1981. Field experiments responses of a freshwater benthic macroinvertebrate community to vertebrate predators. — Ecology, 62 (2): 365-375

THORP, J. H. & R. K. CHESSER, 1983. Seasonnal responses of lentic midge assemblages to environmental gradients. — Holarct. Ecol., 6(2): 123-132.

VAILLANCOURT, G., R. COUTURE, E. LACOURSIERE & J. DUBE, 1976. Effets thermiques de la centrale nucléaire de Gentilly I. — Presses Univ. du Québec, Montréal, 219 p.

VINCENT, B., 1981. Profondeur, vase et courant, facteurs de micro-répartition transversale du benthos dans l'estuaire du Saint- Laurent (Québec). — Can. J. Zool., 59: 2297-2305.

VINCENT, B. & G. VAILLANCOURT, 1977. Cartographie biotypologique du fleuve Saint-Laurent près du complexe nucléaire de Gentilly (Québec). — Groupe de recherche Thermopol, Univ. Québec Trois-Rivières, 95 p.

VINCENT, B. & G. VAILLANCOURT, 1978. Les groupements benthiques du fleuve Saint-Laurent près des centrales

nucléaires de Gentilly (Québec). — Can. J. Zool., 56: 1585-1592.

VINCENT, B. & G. VAILLANCOURT, 1980. Régime thermique de l'eau de la zone littorale dans le haut-estuaire du Saint-Laurent. — Eau Qué., 13 (20): 111-130.

VINCENT, B., G. VAILLANCOURT, S. McMURRAY, N. LAFONTAINE & M. HARVEY, 1979. Evolution saisonnière des groupements benthiques du Saint-Laurent, près du complexe nucléaire de Gentilly (Québec). — Groupe de recherche Thermopol, Univ. du Québec àTrois-Rivières,42p.

VINCENT, B., G. VAILLANCOURT & N. LAFONTAINE, 1981a. Cycle de développement, croissance et production de *Pisidium amnicum* (Mollusca: Bivalvia) dans le Saint-Laurent (Québec) — Can. J. Zool., 59 (12): 2350-2359.

VINCENT,B., G. VAILLANCOURT & M. HARVEY, 1981b. Cycle de développement, croissance, effectifs, biomasse et production de *Bithynia tentaculata* L. (Gastropoda, Prosobranchia) dans le Saint-Laurent (Québec). — Can. J. Zool., 59: 1237-1250.

VINCENT, B., G. VAILLANCOURT & P. CARON, 1982. Facteurs influençant la structure des groupements de macro-invertébrés benthiques et phytophiles dans la zone littorale du Saint-Laurent (Québec). — Hydrobiologia, 97: 63-73.

VINCENT, B., G. VAILLANCOURT, M. HARVEY & N. LAFONTAINE, 1983. Variations spatio-temporelles de la faune macrobenthique dans le Saint-Laurent (Québec). — Arch. Hydrobiol., 98 (2): 181-197.

WEBB, D.W., 1981. The benthic macroinvertebrates from the cooling lake of a coal-fired electric generating station. — Ill. Nat. Hist. Surv. Bull., 32(4); 358-377.

WILLIAMS, D. D., 1980. Some relationships between stream benthos and substrate heterogeneity. — Limnol. Oceanogr., 25: 166-172.

WISNIEWSKI, R. J.,1976. Effect of heated waters on biocenosis of the moderately polluted Narew River. Oligocheata. — Pol. Arch. Hydrobiol., 23: 283-290.

WINNEL, M. H. & D.S. WHITE, 1985. Ecology of some chironomidae (Diptera) from southeastern Lake Michigan, — U.S.A. Trans. Amer. Ent. Soc., 3: 279-359.

WHITTAKER, E. T., 1952. A study of summer foliage insect communities in the great Smoky Montains. — Ecol. Mongr., 22: 1-44.

ANNEXE I

Densité (nombre d'individus· m^{-2}) et fréquence (%) des taxons récoltés à chacune des stations

CANAL

	Station Ca1		Station Ca2	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Oligochètes				
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède)			50	86.21
Spargonophilus tamesis (Benham)			1	1.72
Limnodrilus udekemianus (Claparède)				3	5.17
Potamothrix moldaviensis				
Tubifex sp.				
Peloscolex ferox (Eisen)				
Ophidonais serpentina				
Tubificidae ind.				
Lumbricus variegatus (Müller)			1	1.72
Rhyodrilus templetoni				
Naididae				
Aulodrilus pigueti				
Limnodrilus profundicola				
Potamothrix vejdovskyi (Habre)				
Stylodrilus heringianus (Claparède)				
Peloscolex multisetosus (Smith)				
Stylaria fossularis (Leidy)				
Slavina appendiculata				
Nais variabilis				
Gastéropodes				
Bithynia tentaculata (Linné)			1	1.72
Helisoma trivolvis (Say)				
Valvata sincera (Say)				
Lymnaea elodes (Say)				
Physa gyrina (Say)				
Helisoma anceps (Menke)				
Pleurocera acuta (Anthony)				
Gonobiasis livescens (Menke)				
Valvata tricarinata (Say)				
Gyraulus parvus (Say)				
Lymnaea columella (Say)				
Viviparus georgianus				
Probythinella lacustris (Thiele)				
Amnicola limosa (Say)				
Gyraulus deflectus (Say)				
Campeloma decisum (Say)				
Promelanous exacuous				
Radix auricularia				

CANAL (suite)

	Station Ca1		Station Ca2	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Lamellibranches				
Pisidium amnicum (Müller)				
Sparium corneum (Linné)				
Pisidium sp. embryo				
Pisidium casertanum (Poli)				
Pisidium variabile (Prime)				
Sphaerium parteneum				
Elliptio complanata (Solander)				
Sparium striatinum (Lamarck)				
Sphaerium sp. embryo				
Sparium transversum (Say)				
Pisidium compressum (Prime)				
Sphaerium lacustre (Müller)				
Sphaerium simile (Say)				
Pisidium adamsi (Prime)				
Pisidium dubium (Say)				
Pisidium ultramontanum (Prime)				
Pisidium walkeri (Sterki)				
Hirudinées				
Erpobdella punctata (Leidy)				
Glossiphonia complanata (Linné)				
Erpobdellidae ind				
Helobdella triserialis (Castle)				
Mooreobdella fervida (Verrill)				
Mooreobdella microstoma (Moore)				
Helobdella stagnalis (L.)				
Placobdella phalera (Graf)				
Mooreobdella melanostoma (Sawyer)				
Helobdella elongata (Castle)				
Haemopis marmorata (Say)				
Helobdella fissa (Castle)				
Glossiphonia heteroclita (L.)				
Glossiphonidae ind.				

CANAL (suite)

	Station Ca1		Station Ca2	
Taxons	**nb**	**fréq.%**	**nb**	**fréq.%**
Insectes				
Chironomus sp.	5	55.56		
Polypedilum sp.	3	33.33		
Cryptochironomus sp.	1	11.11	2	3.45
Procladius sp.				
Chironomidae ind.				
Tribelos sp.				
Parachironomus sp.				
Dicrotendipe sp. A				
Endochironomus sp.				
Harnishia sp.				
Dicrotendipe sp. B				
Pyralidae				
Phryganeidae				
Psychomeidae				
Glyptotendipe sp.				
Polycentropodidae				
Cricotopus sp.				
Rheotanytarsus sp.				
Stenochironomus sp.				
Clinotanypus sp.				
Elmidae				
Gomphidae				
Autres				
Planaire				
Nématode				
Température °C	**32.0**		**32.4**	
Nombre de taxons	**3**		**6**	
nb individus·m^{-2}	**9**		**58**	
Diversité H'	**1.33**		**0.88**	

	BAIE Z					
	Station Z1		Station Z2		Station Z3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq.(%)**
Oligochètes						
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède)	12	6.00	39	24.84	11	22.45
Spargonophilus tamesis (Benham)	1	0.50	3	1.91	7	14.29
Limnodrilus udekemanius (Claparède)	1	0.50				
Potamothrix modalviensis						
Tubifex sp.						
Peloscolex ferox (Eisen)			1	0.64		
Ophidonais serpentina						
Tubificidae ind.			1	0.64		
Lumbricus variegatus (Müller)						
Illyodrilus templetoni						
Naididae						
Aulodrilus pigueti						
Limnodrilus profundicola			1	0.64		
Potamothrix vejdovskyi (Habre)			18	11.46	1	2.04
Stylodrilus heringianus (Claparède)						
Peloscolex multisetosus (Smith)			1	0.64		
Stylaria fossularis (Leidy)			1	0.64		
Slavina appendiculata						
Nais variabilis			1	0.64		
Gastéropodes						
Bithynia tentaculata (Linné)			2	1.27	1	2.04
Helisoma trivolvis (Say)						
Valvata sincera (Say)						
Lymnaea elodes (Say)						
Physa gyrina (Say)						
Helisoma anceps (Menke)						
Pleurocera acuta (Anthony)					1	2.04
Gonobiasis livescens (Menke)					3	6.12
Valvata tricarinata (Say)						
Gyraulus parvus (Say)						
Lymnaea columella (Say)						
Viviparus georgianus						
Probythinella lacustris (Thiele)						
Amnicola limosa (Say)						
Gyraulus deflectus (Say)						
Campeloma decisum (Say)						
Prometuous exacuous						
Radix auricularia						

BAIE Z (suite)

	Station Z1		Station Z2		Station Z3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq.(%)**
Lamellibranches						
Pisidium amnicum (Müller)						
Spaerium corneum (Linné)						
Pisidium sp. embryo						
Pisidium casertanum (Poli)						
Pisidium variabile (Prime)						
Sphaerium parteneum						
Elliptio complanata (Solander)	1	0.64			2	4.08
Spaerium striatinum (Lamarck)						
Sphaerium sp. embryo						
Spaerium transversum (Say)						
Pisidium compressum (Prime)						
Sphaerium lacustre (Müller)						
Sphaerium simile (Say)						
Pisidium adamsi (Prime)	1	0.64				
Pisidium dubium (Say)						
Pisidium ultramontanum (Prime)						
Pisidium walkeri (Sterki)						
Hirudinées						
Erpobdella punctata (Leidy)	3	1.50			6	12.24
Glossiphonia complanata (Linné)	1	0.50				
Erpobdellidae ind						
Helobdella triserialis (Castle)						
Mooreobdella fervida (Verrill)						
Mooreobdella microstoma (Moore)						
Helobdella stagnalis (L.)	1	0.20				
Placobdella phalera (Graf)			1	0.64		
Mooreobdella melanostoma						
Helobdelle elongata (Castle)						
Haemopis marmorata (Say)						
Helobdella fusca						
Glossiphonia heteroclita						
Glossiphonidae ind.						

BAIE Z (suite)

	Station Z1		Station Z2		Station Z3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq.(%)**
Insectes						
Chironomus sp.	43	21.50	44	28.03	11	22.45
Polypedilum sp.	71	35.50	10	6.37	1	2.04
Cryptochironomus sp.	32	16.00	25	15.92		
Procladius sp.						
Chironomidae ind.	5	2.50			1	2.04
Tribelos sp.						
Parachironomus sp.					2	4.08
Diorotendipe sp. A	5	2.50	1	0.64		
Endochironomus sp.			1	0.64	1	2.04
Harnishia sp.	24	12.00	2	1.27		
Diorotendipe sp. B	3	1.50				
Pyralidae					1	2.04
Phryganeidae						
Psychomeidae						
Glyptotendipe sp.						
Polycentropodidae						
Criotopus sp.			2	1.27		
Rheotanytarsus sp.			2	1.27		
Stenochironomus sp.						
Clinotanypus sp.	1	0.5				
Elmidae						
Gomphidae						
Autres						
Planaire						
Nématode						
Température °C		26.6		29.4		24.2
Nombre de taxon		13		19		13
nb individus·m^{-2}		200		157		49
Diversité H'		2.51		2.90		3.08

BAIE LA PRADE (transect L)

	Station L1		Station L2		Station L3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Oligochètes						
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède)			5	1.16	1051	48.63
Spargonophilus tamesis (Benham)	12	10.71	18	4.18	5	0.23
Limnodrilus udekemanius(Claparède)	1	0.89			17	0.79
Potamothrix modalviensis					3	0.14
Tubifex sp.					20	0.93
Peloscolex ferox (Eisen)					4	0.19
Ophidonais serpentina						
Tubificidae ind.	1	0.89			8	0.36
Lumbricus variegatus (Müller)					8	0.37
Illyodrilus templetoni					6	0.28
Naididae	1	0.89			1	0.05
Aulodrilus pigueti					1	0.05
Limnodrilus profundicola					2	0.09
Potamothrix vejdovskyi (Habre)					2	0.09
Stylodrilus heringianus (Claparède)						
Peloscolex multisetosus (Smith)						
Stylaria fossularis (Leidy)						
Slavina appendiculata			1	0.23		
Nais variabilis						
Gastéropodes						
Bithynia tentaculata (Linné)	23	20.54	282	65.43	93	4.30
Helisoma trivolvis (Say)	1	0.89	39	9.05	1	0.05
Valvata sincera (Say)	1	0.89	19	4.41	13	0.60
Lymnaea elodes (Say)			2	0.46	2	0.09
Physa gyrina (Say)	2	1.79	16	3.71	2	0.09
Helisoma anceps (Menke)						
Pleurocera acuta(Anthony)			1	0.23		
Gonobiasis livescens(Menke)						
Valvata tricarinata (Say)	1	0.89				
Gyraulus parvus (Say)	4	3.57				
Lymnaea columella(Say)						
Viviparus georgianus					1	0.05
Probythinella lacustris(Thiele)						
Amnicola limosa (Say)					1	0.05
Gyraulus deflectus (Say)						
Campeloma decisum (Say)						
Promelusus exacuous	1	0.89				
Radix auricularia	1	0.89				

BAIE LA PRADE (transect L) (suite)

	Station L1		Station L2		Station L3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Lamellibranches						
Pisidium amnicum (Müller)	1	0.89	9	2.09	2	0.09
Spaerium corneum (Linné)					6	0.28
Pisidium sp. embryo			1	0.23	17	0.79
Pisidium casertanum (Poli)					18	0.83
Pisidium variabile (Prime)					2	0.09
Sphaerium parteneum			1	0.23		
Elliptio complanata (Solander)						
Spaerium striatinum (Lamarck)						
Sphaerium sp. embryo			2	0.46	1	0.05
Spaerium transversum (Say)					1	0.05
Pisidium compressum (Prime)					1	0.05
Sphaerium lacustre (Müller)						
Sphaerium simile (Say)					1	0.05
Pisidium adamsi (Prime)						
Pisidium dubium (Say)						
Pisidium ultramontanum (Prime)						
Pisidium walkeri (Sterki)						
Hirudinées						
Erpobdella punctata (Leidy)			10	2.32	6	0.28
Glossiphonia complanata (Linné)					1	0.05
Erpobdellidae ind	5	4.46	10	2.32		
Helobdella triserialis (Castle)						
Mooreobdella fervida (Verrill)			8	1.86		
Mooreobdella microstoma (Moore)	1	0.89	2	0.46	2	0.09
Helobdella stagnalis (L.)	2	1.79				
Placobdella phalera (Graf)	1	0.89			4	0.19
Mooreobdella melanostoma						
Helobdelle elongata (Castle)						
Haemopis marmorata (Say)						
Helobdella fusca (Castle)						
Glossiphonia heteroclita						
Glossiphonidae ind.			1	0.23		

BAIE LA PRADE (transect L) (suite)

	Station L1		Station L2		Station L3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Insectes						
Chironomus sp.	6	5.36			773	35.77
Polypedilum sp.	4	3.57			38	1.76
Cryptochironomus sp.	33	29.46	2	0.46	17	0.79
Procladius sp.	1	0.89	1	0.23	17	0.79
Chironomidae ind.					9	0.42
Tribelos spp.					6	0.28
Parachironomus sp.					9	0.42
Dicrotendipe sp.A	3	2.68			5	0.23
Endochironomus sp.					4	0.19
Harnishia sp.	1	0.89			8	0.37
Dicrotendipe sp.B						
Pyralidae						
Phryganeidae	3	2.68				
Psychomeidae						
Glyptotendipe sp.					2	0.09
Polycentropodidae	1	0.89				
Criotopus sp.						
Rheotanytarsus sp.						
Stenochironomus sp.					2	0.09
Chirotanypus sp.						
Elmidae	1	0.89				
Gomphidae			1	0.23		
Autres						
Planaire					1	0.05
Nématode						
Température °C		23.8		24.0		23.8
Nombre de taxons		23		17		41
nb. individus·m^{-2}		112		431		2161
Diversité H'		3.55		1.93		2.10

BAIE LA PRADE (transect D)

	Station D2		Station D3		
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	
Oligochètes					
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède)		10	5.92	69	19.83
Sparganophilus tamesis (Benham)	40	23.67	35	10.06	
Limnodrilus udekemanius (Claparède)					
Potamothrix modahriensis					
Tubifex sp.					
Peloscolex ferox (Eisen)	2	1.18			
Ophidonais serpentina	11	6.51			
Tubificidae ind.					
Lumbricus variegatus (Müller)					
Illyodrilus templetoni					
Naididae	3	1.78			
Aulodrilus pigueti					
Limnodrilus profundicola					
Potamothrix vedjdovskyi (Habre)					
Stylodrilus heringianus (Claparède)					
Peloscolex multisetosus (Smith)					
Stylaria fossularis (Leidy)					
Slavina appendiculata					
Nais variabilis					
Gastéropodes					
Bithynia tentaculata (Linné)	27	15.98	38	10.92	
Helisoma trivolvis (Say)	9	5.33	38	10.92	
Valvata sincera (Say)	1	0.59	11	3.16	
Lymnaea elodes (Say)			5	1.44	
Physa gyrina (Say)	3	1.78	3	0.86	
Helisoma anceps (Menke)	1	0.59			
Pleurocera acuta (Anthony)			6	1.72	
Gonobiasis livescens (Menke)					
Valvata tricarinata (Say)	1	0.59	3	0.86	
Gyraulus parvus (Say)					
Lymnaea columella (Say)					
Viviparus Georgianus					
Probythinella lacustris (Thiele)			1	0.29	
Amnicola limosa (Say)					
Gyraulus deflectus (Say)					
Campeloma decisum (Say)					
Prometheus exacuous					

BAIE LA PRADE (transect D) (suite)

	Station D2		Station D3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Lamellibranches				
Pisidium amnicum (Müller)	17	10.06	34	9.77
Sparium corneum (Linné)				
Pisidium sp. embryo			16	4.60
Pisidium casertanum (Poli)			1	0.29
Pisidium variabile (Prime)			3	0.86
Sphaerium partenum	2	1.10		
Elliptio complanata (Solander)	3	1.78		
Sparium striatinum (Lamarck)				
Sphaerium sp. embryo			1	0.29
Sparium transversum (Say)				
Pisidium compressum (Prime)				
Sphaerium lacustre (Müller)				
Sphaerium simile (Say)			1	0.29
Pisidium adamsi (Prime)				
Pisidium dubium (Say)				
Pisidium ultramontanum (Prime)			1	0.29
Pisidium walkeri (Sterki)				
Hirudinées				
Erpobdella punctata (Leidy)	2	1.18	5	1.44
Glossiphonia complanata (Linné)	18	10.65	13	3.74
Erpobdellidae ind			34	9.77
Helobdella triserialis (Castle)	4	2.37	1	0.29
Mooreobdella fervida (Verrill)			14	4.02
Mooreobdella microstoma (Moore)			8	2.30
Helobdella stagnalis (L.)				
Placobdella phalera (Graf)				
Mooreobdella melanostoma (Sawyer)			2	0.57
Helobdella elongata (Castle)	2	1.18		
Haemopis marmorata (Say)				
Helobdella fusca (Castle)				
Glossiphonia heteroclita (L.)	1	0.59		
Glossiphoniidae ind.	1	0.59	1	0.29

BAIE LA PRADE (transect D) (suite)

	Station D2		Station D3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Insectes				
Chironomus sp.				
Polypedilum sp.	1	0.59		
Cryptochironomus sp.	1	0.59	1	0.29
Procladius sp.				
Chironomidae ind.				
Tribelos spp.	2	1.18		
Parachironomus sp.	1	0.59		
Dicrotendipe sp. A				
Endochironomus sp.				
Harnishia sp.				
Dicrotendipe sp. B				
Pyralidae				
Phryganeidae	1	0.59		
Psychomeidae				
Glyptotendipe sp.				
Polycentropodidae				
Cricotopus sp.				
Rheotanytarsus sp.				
Stenochironomus sp.				
Clinotanypus sp.				
Elmidae				
Gomphidae				
Autres				
Planaire	3	1.78		
Nématode	2	1.18	3	0.86
Température °C	23.4		23.5	
Nombre de taxons	25		24	
nb. d'individus·m^{-2}	169		348	
Diversité H'	3.59		3.51	

	BATTURE		BAIE DE GENTILLY			
	Station D7		Station E2		Station E3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Oligochètes						
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède)	13	3.66	60	15.57		
Spargonophilus tamesis (Benham)	15	4.23	9	2.35	5	1.47
Limnodrilus udekemanius (Claparède)						
Potamothrix modahriensis						
Tubifex sp.						
Peloscolex ferox (Eisen)	5	1.41	2	0.52		
Ophidinais serpentina						
Tubificidae ind.			1	0.26		
Lumbricus variegatus (Müller)						
Illyodrilus templetoni						
Naididae						
Aulodrilus pigueti			1	0.26		
Limnodrilus profundicola			1	0.26		
Potamothrix vedjdovskyi (Habre)						
Stylodrilus heringianus (Claparède)			2	0.52		
Peloscolex multisetosus (Smith)						
Stylaria fossularis (Leidy)						
Slavina appendiculata						
Nais variabilis						
Gastéropodes						
Bithynia tentaculata (Linné)	110	30.99	90	23.50	205	60.65
Helisoma trivolvis (Say)	60	16.90	37	9.66	4	1.18
Valvata sincera (Say)	5	1.41			1	0.30
Lymnaea elodes (Say)	6	1.69	7	1.83		
Physa gyrina (Say)			4	1.04		
Helisoma anceps (Menke)	8	2.25	2	0.52		
Pleuroceta acuta (Anthony)	1	0.28				
Gonobiasis livescens (Menke)	1	0.28				
Valvata tricarinata (Say)					1	0.30
Gyraulus parvus (Say)						
Lymnaea columella (Say)			4	1.04		
Viviparus georgianus						
Probythinella lacustris (Thiele)						
Amnicola limosa (Say)						
Gyraulus deflectus (Say)					1	0.30
Campeloma decisum (Say)					1	0.30
Prometuous exacuous						
Radix auricularia						

	BATTURE (suite)		BAIE DE GENTILLY (suite)			
	Station D7		Station E2		Station E3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Lamellibranches						
Pisidium amnicum (Müller)	27	7.61	33	8.62	94	27.81
Sparium corneum (Linné)	8	2.25	45	11.75	4	1.18
Pisidium sp. embryo	1	0.28	5	1.31	3	0.89
Pisidium casertanum (Poli)	1	0.28			5	1.48
Pisidium variabile (Prime)			5	1.31	2	0.59
Sphaerium parteneum					2	0.59
Elliptio complanata (Solander)	1	0.28				
Sparium striatinum (Lamarck)	3	0.85			2	0.59
Sphaerium sp. embryo			1	0.26		
Sparium transversum (Say)			1	0.26	1	0.30
Pisidium compressum (Prime)	2	0.56				
Sphaerium lacustre (Müller)					2	0.59
Sphaerium simile (Say)						
Pisidium adamsi (Prime)						
Pisidium dubium (Say)			1	0.26		
Pisidium ultramontanum						
Pisidium walkeri	1	0.28				
Hirudinées						
Erpobdella punctata (Leidy)	21	5.92	27	7.05	4	1.18
Glossiphonia complanata (Linné)			23	6.01		
Erpobdellidae ind						
Helobdella triserialis (Castle)	26	7.32				
Mooreobdella fervida (Verrill)						
Mooreobdella microstoma (Moore)	4	1.13	1	0.26		
Helobdella stagnalis (L.)			2	0.52		
Placobdella phalera (Graf)						
Mooreobdella melanostoma (Sawyer)			2	0.52		
Helobdella elongata (Castle)						
Haemopis marmorata (Say)			3	0.78		
Helobdella fusca	2	0.56				
Glossiphonia heterochita	1	0.28				
Glossiphonidae ind.						

	BATTURE (suite)		BAIE DE GENTILLY (suite)			
	Station D7		Station E2		Station E3	
Taxons	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**	**nb**	**fréq. (%)**
Insectes						
Chironomus sp.						
Polypedilum sp.			1	0.26		
Cryptochironomus sp.						
Procladius sp.						
Chironomidae ind.			1	0.26		
Tribelos sp.			1	0.26		
Parachironomus sp.			1	0.26		
Diorotendipe sp.A						
Endochironomus sp.			4	1.04		
Harnishia sp.						
Dicrotendipe sp.B						
Pyralidae	4	1.13				
Phryganeidae						
Psychomeidae			3	0.78		
Glyptotendipe sp.	1	0.28				
Polycentropodidae			1	0.26		
Cricotopus sp.						
Rheotanytarsus sp.						
Stenochironomus sp.						
Clinotanypus sp.						
Elmidae						
Gomphidae						
Autres						
Planaire	3	0.85	1	0.26		
Nématode	1	0.26			1	0.30
Température °C	**21.8**		**22.5**		**21.8**	
Nombre de taxons	**27**		**31**		**17**	
nb. individus·m^{-2}	**355**		**383**		**338**	
Diversité H'	**3.45**		**3.54**		**1.92**	