

IMPACT DE LA CRUE ÉCLAIRE DE JUILLET 1996 SUR LA MÉIOFAUNE BENTHIQUE DU FJORD DU SAGUENAY (QUÉBEC, CANADA)

¹Tita G., Nozais C. et Desrosiers G.

Résumé

Les densités de la méiofaune benthique enregistrées dans le fjord du Saguenay avant la crue éclairée de juillet 1996 ont été comparées à celles mesurées dans la même zone deux mois et un an après cet événement. Deux mois après la crue, plus de 95% de la méiofaune a disparu dans la Baie des Ha! Ha!. En termes de richesse spécifique, la crue a provoqué la disparition de près de 85% des espèces de nématodes (le groupe méiofaunique dominant). Cet impact a été causé par le dépôt d'une couche de sédiment terrigène de 30 cm en moyenne déversée dans le fjord au cours des pluies torrentielles. Plus en aval dans le fjord, les densités méiofauniques ont aussi diminué (~50%) sous l'effet probable de produits chimiques toxiques. Un an après la crue, la recolonisation s'est amorcée; cependant les valeurs de densité comme celles de la biodiversité demeurent sensiblement inférieures à celles enregistrées avant la crue.

Introduction

L'utilisation de la méiofaune (organismes de taille comprise entre 0.063 et 1 mm) dans des études de perturbation environnementale présente plusieurs avantages (Sherman et Coull 1980; Vincx et Heip 1989). D'abord, son abondance dans les sédiments marins représente une caractéristique importante pour les analyses écologiques et statistiques. De plus, les effets d'une perturbation du milieu ne sont pas cachés par des processus d'immigration, la méiofaune n'ayant pas de stades juvéniles pélagiques. Enfin, la méiofaune se situe à la base de la chaîne trophique benthique et joue un rôle important dans la transformation et le transport de la matière organique dans la colonne sédimentaire (Giere 1993).

Entre le 19 et le 21 juillet 1996, sur le territoire du Saguenay - Lac Saint-Jean, il est tombé entre 125 et 200 mm de pluie (Environnement Canada). Cette pluie a provoqué une hausse du niveau d'eau dans plusieurs réservoirs hydroélectriques, provoquant le débordement de certains barrages, le gonflement des rivières qui ont quitté leur lit et finalement l'inondation du territoire environnant. Le sédiment érodé suite à ces événements a été transporté vers le fjord du Saguenay. Il s'est surtout déposé dans le Bras Nord et la Baie des Ha! Ha! formant une nouvelle couche sédimentaire de 30 cm en moyenne. À l'intersection du Bras Nord et de la Baie des Ha! Ha!, cette couche est plus mince (~ 15 cm) et disparaît pratiquement au niveau de St-Rose-Rose-du-Nord. L'inondation et la dévastation de zones urbaines ont conduit à l'introduction dans le fjord non seulement de sédiment terrigène, mais aussi de produits chimiques toxiques (bouteilles de propane, mazout, essence de stations de services, BPC et huile de transformateurs électriques) (Walsh et Bourgeois, 1996).

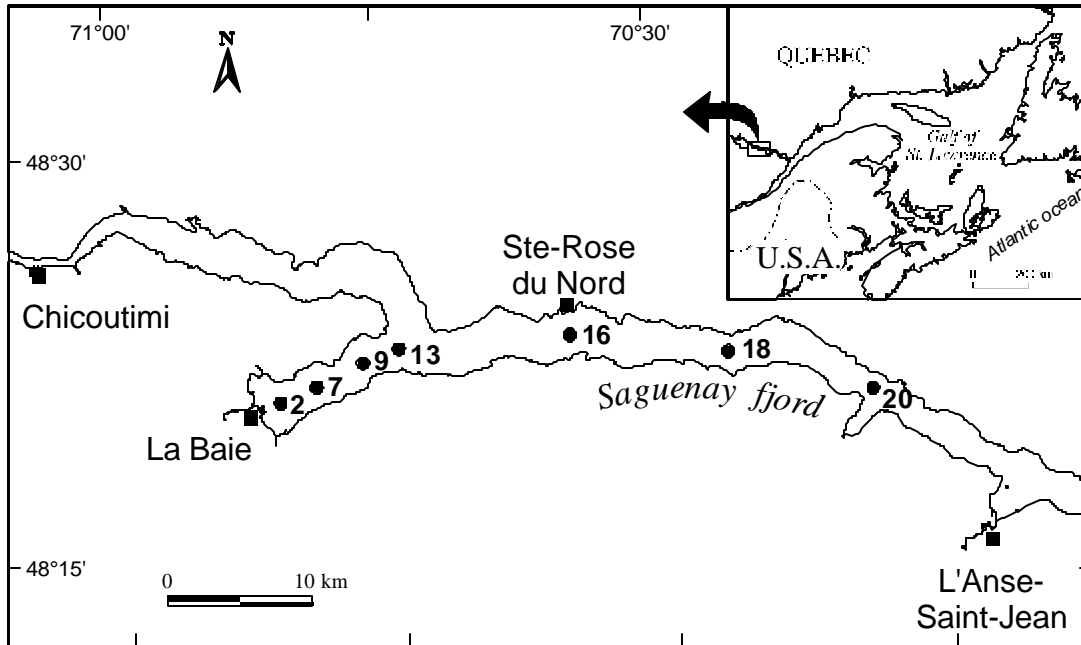
Deux mois après cet événement catastrophique, nous avons effectué une série d'échantillonnages dans le fjord du Saguenay pour évaluer l'impact de cette perturbation environnementale majeure sur la méiofaune benthique. Une deuxième série d'échantillons a été récoltée un an après la crue éclairée pour étudier le processus de recolonisation de l'habitat.

Matériel et méthodes

Les données relatives aux densités méiofauniques antérieures à la crue proviennent d'une étude effectuée en mai 1996 aux stations PDSAG 13, 16 et 20 (figure 1). Pour l'étude d'impact (septembre 1996) et de

¹Département d'océanographie, Université du Québec à Rimouski, 310 allée des Ursulines, Rimouski, Qc - Canada G5L 3A1

recolonisation (août 1997), nous avons échantillonné et étudié les stations PDSAG 2, 7, 9, 13 et 18. Vu le manque de données antérieures à la crue pour la Baie des Ha! Ha!, nous avons utilisé celles de la station 13 comme référence historique. Également, les données de densités méiofauniques enregistrées avant la crue aux stations 16 et 20 ont été utilisées comme références historiques pour la zone plus en aval du fjord (station 18). Les stations 2, 7, 9 et 13 sont situées dans la zone concernée par le dépôt d'une couche importante de sédiment terrigène (40 à 15 cm), tandis qu'à la station 18 aucune nouvelle couche de sédiment n'a été



observée.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude et des stations d'échantillonnage

L'échantillonnage a été effectué à l'aide d'un carottier à boîte de type USNEL (surface d'échantillonnage = 20 x 30 cm) (1 carotte par station). Dans chaque carotte trois sous-échantillons des 10 premiers cm du sédiment de surface ont été prélevés à l'aide d'un carottier manuel. Tous les échantillons ont été fixés et préservés dans du formol 4%. L'extraction de la méiofaune du sédiment a été effectuée suivant la méthode de la centrifugation avec Ludox-TM (Heip *et al.* 1985).

Résultats

PDSAG-96 - Deux mois après la crue, les densités moyennes de la méiofaune totale dans la Baie des Ha! Ha! (stations 2, 7, 9) ont subi une diminution significative de plus de 97% (test *t*, $p < 0.01$). À la sortie de la baie (station 13), cette diminution a été moins importante (90%), mais demeure significative ($p < 0.05$) (figure 2). L'analyse de variance (ANOVA) a montré une différence statistiquement significative entre les stations 2, 7, 9 et 13 ($p < 0.01$). Le test SNK a montré qu'il y avait une différence ($p < 0.05$) entre la station 13 et les stations 2, 7 et 9. À la station 18, la densité de la méiofaune totale après la crue a été également affectée avec une diminution de près de 55% (test *t*, $p < 0.05$). Cette diminution résulte de la baisse du nombre de nématodes ($p < 0.05$) et de l'absence de nauplii, dans la couche de surface du sédiment (0-1 cm). Les nauplii étaient absents dans toutes les autres stations (tableau 1). Deux taxa, les kinorhynches et les ostracodes, n'étaient pas représentés dans la zone la plus affectée par la crue (stations 2, 7, 9, 13). Dans celle-ci, les nématodes, le groupe dominant, ont montré une diminution significative ($p < 0.05$) de leur densité, ainsi que les copépodes (p

< 0.05) (tableau I). Les polychètes ont subi une diminution de leurs effectifs aux stations 2, 7 et 9 ($p < 0.05$), mais pas aux stations 13 et 18 ($p = 0.096$, $p = 0.804$, respectivement).

Notre étude a révélé aussi une baisse importante de la richesse spécifique des nématodes. En effet, avant la crue, dans la zone de la Baie des Ha! Ha!, 39 espèces de nématodes avaient été répertoriées. Après la crue, seul 5 à 6 espèces sont représentés à l'intérieur de la baie (stations 2, 7, 9) et environ 10 à son embouchure (station 13).

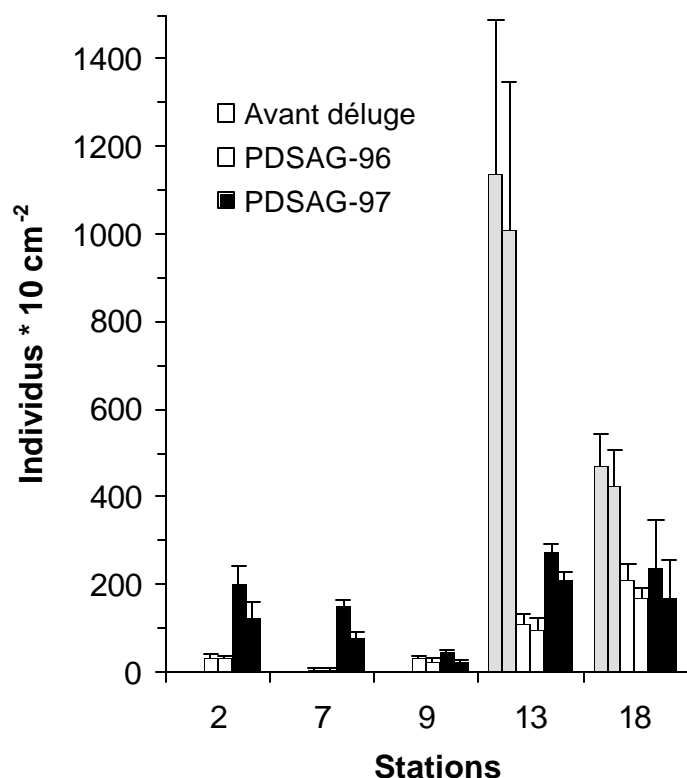


Figure 2: Densités moyennes de la méiofaune totale (barres gauches) et des nématodes (barres droites) avant, un mois après (PDSAG-96) et un an après (PDSAG-97) la crue.

PDSAG-97 - Un an après la crue, les densités de la méiofaune totale ont augmenté significativement aux stations 2, 7, 9, et 13 (test t , $p < 0.05$) (figure 2). Cependant, elles demeurent encore inférieures ($p < 0.05$) à celles présentes avant la crue (Figure 2). Les densités de nématodes et de copépodes, aux stations 2, 7 et 13, ont augmenté significativement ($p < 0.05$). Par contre à la station 9, nous n'observons pas d'augmentation des densités de ces deux taxa ($p > 0.05$). Un an après la crue, à la station 18, la densité moyenne de la méiofaune totale et les densités des différents taxa ne présente pas de différence significative. Cependant, il est important souligner qu'en 1997 les nauplii sont retrouvés à toutes les stations étudiées.

Enfin, dans la zone de la Baie des Ha! Ha!, la richesse spécifique de la nématofaune est demeurée très faible (5 à 6 espèces).

Conclusions

1) L'impact de la crue sur la méiofaune a été très sévère dans la zone de la Baie des Ha! Ha! (stations 2, 7, 9, 13). Cet impact se traduit par une baisse très importante des densités aussi bien de la méiofaune totale que des différents taxa.

2) À la station 18, bien qu'aucune nouvelle couche de sédiment ne se soit déposée, il semble y avoir eu un certain impact sur les densités méiofauniques. La disparition temporaire de larves de copépodes (nauplii) et une baisse des densités des nématodes, semblent indiquer qu'il y a eu une perturbation environnementale relativement importante. Celle-ci pourrait être de nature chimique.

3) Dans la zone la plus affectée et par rapport à la station de référence (st. 13), la crue a aussi affecté les nématodes du point de vue de la biodiversité, avec la disparition de la majorité de leurs espèces. La méiofaune, qui ne présente pas des stades larvaires pélagiques qui permettrait une recolonisation plus rapide de la zone la plus affectée, mettra probablement de nombreuses années pour rétablir les valeurs de diversité spécifique observées avant la crue.

4) Un an après la crue, les densités de la méiofaune totale, ainsi que des différents taxa, ont significativement augmenté dans toutes les stations de la zone la plus affectée à l'exception de la station 9. Toutefois, ces densités demeurent bien inférieures à celles mesurées avant la crue.

Tableau I: Densités moyennes des groupes méiofauniques pour PDSAG-96 (1996) et PDSAG-97 (1997) dans les cinq stations.

Stt.	Nématodes		Copépodes		Nauplii		Turbellariés		Polychètes		Isopodes		Ostracodes		Kinorhynques		Total	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
2	29±9	125±3 3	1±0.8	29±10	28±3		8±3.0		1±0.5	11±6							31±9	201±39
7	6±2.1	76±14	1±0.5	21±4	35±3		8±3.2		1±0.9	9±3.3							7±2.9	150±16
9	25±4	16±5	4±1.8	11±2	8±0.9				2±2.1	10±1	1±0.5						31±3	45±1
13	97±24	211±1 6	5±1.8	18±1	16±2	1±1	8±1.4	6±2.1	18±5	1±0.5	2±0.5						109±24	274±18
18	171±20	168±9 0	18±14	26±9	24±7	1±1.4	7±2.8	17±4	8±2.0				2±1.2	4±1.6	3±1.4		211±36	237±10 9

Références

- Giere O. (1993). *Meiobenthology: The microscopic fauna in Aquatic sediments*. Springer-Verlag, Berlin, 328 pp.
- Heip C., Vincx M. et Vranken G. (1985). The ecology of marine nematodes. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 23: 399-489
- Walsh G. et Bourgeois A. (éds.), (1996). Inondations de juillet 1996 au Québec: identification des impacts potentiels sur le milieu marin et les habitats d'eau douce dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix. *Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat.* 2382, pp. 21
- Sherman K.M. et Coull B. (1980). The response of meiofauna to sediment disturbance. *J. Exp. Biol. Ecol.*, 46 : 59-71
- Vincx M. et Heip C. (1989). Section D. The use of meiobenthos in pollution monitoring studies: a review. *ICES J. mar. Sci.*, 16 : 50-67