



Fiche Bio 2005-02 : Effet de la remise en suspension des sédiments par les crevettes : résultats préliminaires

Hugues Lemonnier*, Romain Baret, Jean Sébastien Lam, Billy Wapetro

Contact : hlemonni@ifremer.fr

1. Introduction

La remise en suspension des sédiments favorise les échanges entre le sédiment et la colonne d'eau. Cet échange augmente l'enrichissement de l'eau en sels nutritifs donc la production primaire et en final son enrichissement organique. La remise en suspension pourrait aussi favoriser le transfert de pathogènes comme *Vibrio nigripulchritudo*. En effet, ce pathogène a été observé d'abord dans les sédiments puis dans la colonne d'eau. (Goarant et al., in press).

La turbidité est une bonne expression de la remise en suspension. Lorsqu'elle est mesurée en bassin (annexe 1), elle résulte de l'action de nombreux facteurs : les paramètres météorologiques (vent, pluie) surtout dans ce milieu peu profond (Bailey and Hamilton, 1997), les paramètres zootechniques (aération, renouvellement, passage des bateaux), et l'activité des crevettes.

La remise en suspension par les crevettes pourrait être un facteur prépondérant comme le suggère les observations faites sur les accumulations de vase dans les bassins de production (Lemonnier et al., 2001 ; 2004). La turbidité augmente avec la longueur des animaux (75-135 mm) à cause de leurs déplacements et de leur activité alimentaire (Ritvo *et al.*, 1997). Cette expérimentation préliminaire avait pour objectif d'évaluer le niveau de turbidité uniquement lié à l'activité des animaux.

2. Matériel et méthode

Huit bacs de 2m³ et une hauteur d'eau de 1 m ont été utilisés :

- 2 bacs sans crevette ni sédiment (Témoin)
- 2 bacs avec 30 crevettes sans sédiment
- 2 bacs sans crevettes avec 5 cm de sédiment
- 2 bacs avec 30 crevettes et 5 cm de sédiment

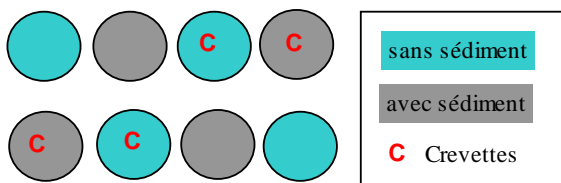


Fig. 1 : Schéma du dispositif expérimental

Les crevettes ont été nourries avec 10g d'aliment par jour. L'eau était renouvelée en continu. Les paramètres

de l'eau ont été suivis à l'aide du système d'acquisition en continu mis en place récemment (voir Fiche Bio 2005-01). Le temps d'échantillonnage par bac était de 4 minutes. Trois paramètres environnementaux, la température, l'oxygène et la turbidité ont été relevés en continu. Le suivi a été réalisé du 5 au 17 août 2005.

3. Résultats

Les animaux : La survie était de 100% dans chacun des bacs après 12 jours. Le poids moyen à la pêche variait de 13,2 à 14,1 g en fonction des bacs. Il n'y a pas d'effet traitement sur ce paramètre.

Température et oxygène : La température de l'eau est restée fraîche sur les 12 jours du suivi. Les valeurs ont varié entre 17,6°C et 21,6°C (Fig. 2). Les bassins étant oxygénés par bullage, les valeurs d'oxygène étaient similaires entre les bacs et comprises entre 8 et 9 mg/L.

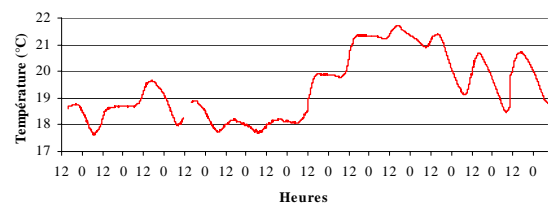


Fig. 2 : Evolution de la température dans le bac de référence

La turbidité (Fig. 3)

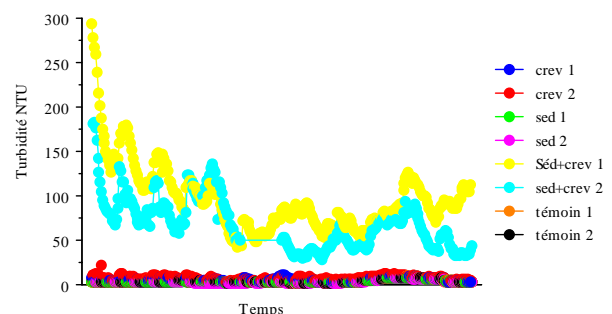


Fig. 3 : Evolution de la turbidité en fonction des traitements (les valeurs initiales reflèteraient le temps d'adaptation des animaux)

- Une ANOVA à deux facteurs montre un effet très significatif du traitement, de la date et de l'interaction « traitement – date ».
- Les valeurs des traitements « séd + crev » sont proches des valeurs mesurées *in situ* en bassin après J80 et pour des animaux de poids équivalent (annexe 1).

On observe généralement une augmentation de la turbidité après le nourrissage (ex : nourrissage le 7 août à 10h et 17h) (Fig. 4).

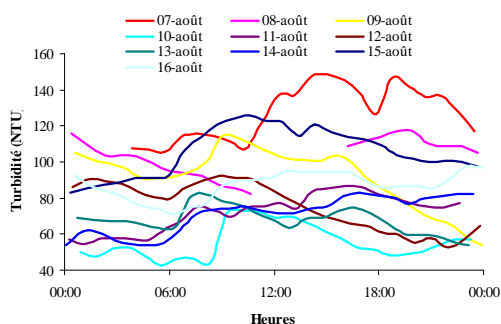


Fig. 4 : Evolution de la turbidité en fonction de l'heure pour un bac crevettes + sédiment (n°1)

- La variation journalière pour les bacs « séd + crev » est inférieure à la variation sur la totalité du suivi (Fig. 5).

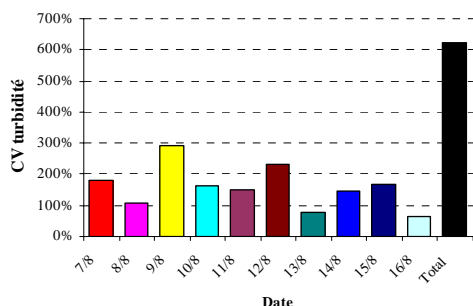


Fig. 5 : Coefficients de variations calculés à partir des données journalières et sur la totalité du suivi pour le bac «séd+crev 1».

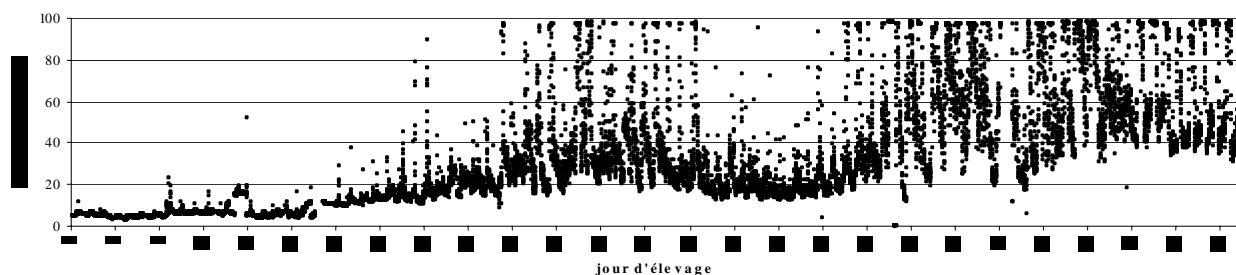
4. Conclusions

- L'effet des animaux sur la remise en suspension des sédiments est très significatif mais cet effet est variable en fonction des jours.
- L'effet de l'activité des crevettes en bassin pourrait donc être prépondérant sur la turbidité du milieu et sur la remise en suspension des sédiments. Son influence sur les phénomènes de flux et de minéralisation pourrait être significatif (Blackburn, 1988).
- La variation inter journalière est supérieure à la variation journalière. Le cycle de mue pourrait en être la cause (Ritvo et al., 1997).

5. Perspectives

1. Confirmer ces premières observations,
2. Travailler à différentes températures (effet sur l'activité des crevettes),
3. Evaluer l'effet du poids des crevettes sur la remise en suspension et sur le volume de sédiment bioturbé,
4. Rechercher l'origine des variations inter journalières (Rôle du cycle de mue ?).

Annexe 1 : Evolution de la turbidité sur les 100 premiers jours d'élevage sur le fond d'un bassin semi-intensif (Données du suivi réalisé sur le bassin H du 11 février 2004 au 21 mai 2004.



Pour plus d'informations :

- Bailey M.C., Hamilton D.P., 1997. Wind induced sediment resuspension: a lake-wide model. *Ecological Modelling* 99: 217-228.
- Baret R., 2005. Réalisation et test d'un système d'acquisition des facteurs environnementaux en continu. Application à l'expérimentation en crevetticulture. Mémoire de stage pour l'obtention du diplôme de l'UT Mesures Physiques de l'Université de Bordeaux I.
- Blackburn TH, Lund BA, Krom MD, 1988. C- and N-mineralization in the sediments of earthen marine fishponds. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 44: 221-227.
- Goarant C., Ansquer D., Herlin J., Domalain D., Imbert F., De Decker S., in press. "Summer Syndrome" in *Litopenaeus stylirostris* in New Caledonia: Pathology and epidemiology of the etiological agent, *Vibrio nigripulchritudo*. *Aquaculture*.
- Lemonnier H.; Brizard R., Herlin J., and Mugnier C., 2001. Sediment accumulation in earthen shrimp ponds: Research in New Caledonia shows effects of wind, aeration, stocking density. *Advocate* 4(5): 78-79.
- Lemonnier H., Brizard R., Legrand A., 2004. Influence des pratiques zootechniques de la crevette (*Litopenaeus stylirostris*) et de l'âge des bassins sur la qualité des sédiments. *In* : Styli 2003. Trente ans de crevetticulture en Nouvelle-Calédonie. Nouméa-Koné, 2-6 juin 2003. Ed. Ifremer, Acts Colloq. 38, 31-38.
- Ritvo G., Neill W.H., Lawrence A.L., Samocha T.M., 1997. Turbidity related to shrimp size in tanks with soil substrate. *Aquacultural engineering* 16: 221-225