

Conseil International  
pour l'Exploitation de la Mer

Mariculture Committee  
C.M. 1991/F : 54  
Réf. K

**ACTIVITE RESPIRATOIRE EN CONTINU DE L'HUITRE  
CRASSOSTREA GIGAS : MISE AU POINT D'UNE NOUVELLE  
METHODOLOGIE**

par

Serge BOUGRIER et Philippe GEAIRON

IFREMER, LABEIM-UREA, B.P. 133, F-17390 La Tremblade

**RESUME** : Un dispositif de mesure en continu de la respiration de *Crassostrea gigas* a été développé. L'activité respiratoire de cet animal a été enregistrée sur des périodes de 24 heures, sans nourriture et à une température constante de 15°C. Les résultats préliminaires indiquent que le pourcentage moyen d'activité des huîtres est d'environ 50 %, avec une variabilité très marquée de 0 à 100 %. Selon les huîtres, le nombre de périodes d'activité sur 24 heures varie de 0 à 7.

**ABSTRACT** : A continuous monitoring system to measure the respiration of *Crassostrea gigas* has been developed. The metabolic function estimated by oxygen consumption has been monitored during periods of 24 h, without food, at a temperature constant of 15°C. Preliminary results showed that the mean percentage of oyster activities was 50 % with a high variability from 0 to 100 %. The number of activity periods per day (24 h) is function of the oysters with variation between 0 and 7.

## INTRODUCTION

Dans la plupart des études d'écophysiologie des mollusques, la fonction de respiration est généralement mesurée au laboratoire en milieu confiné, dans une enceinte hermétique pendant une courte période de temps (30 à 60 minutes). Les relations allométriques de la respiration en fonction du poids sec et éventuellement de la température ont ainsi pu être établies pour la plupart des espèces. Ces études fournissent donc des données du métabolisme optimal de l'animal, qui est ensuite intégré dans les bilans énergétiques. La question que l'on peut se poser est de savoir si, finalement, une huître constamment immergée respire en permanence. Cette question de l'activité respiratoire semble cruciale pour établir des bilans énergétiques de populations de mollusques étudiées *in situ*.

Le but de cette étude est de décrire un dispositif de mesure en continu, sur des cycles de 24 heures, de l'activité respiratoire de l'huître creuse *Crassostrea gigas*. Les premiers résultats, au laboratoire, sont présentés.

## MATERIELS ET METHODES

### *Matériels biologiques*

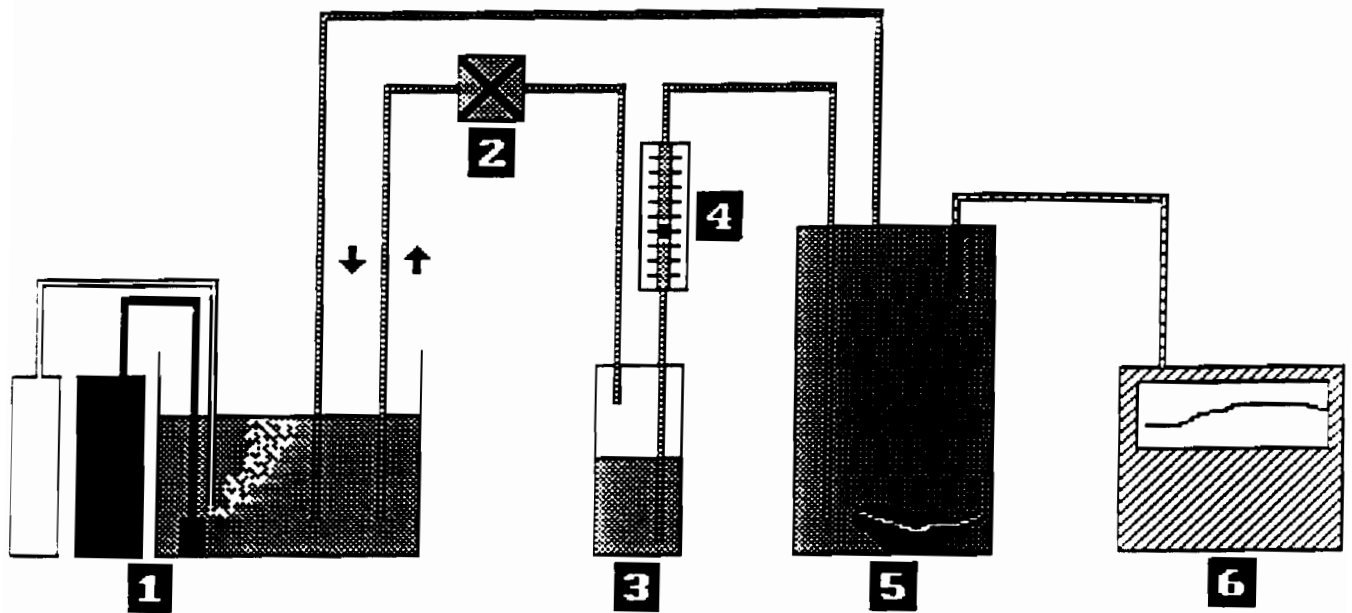
Les animaux étudiés ont été prélevés dans le bassin de Marennes-Oléron. Au laboratoire, ils ont été installés dans un raceway alimenté en permanence (pas d'exondation) en eau de mer naturelle avec un débit fluctuant autour de 8 l/h et par animal. Aucun complément alimentaire n'a été fourni. Cette acclimatation s'est effectuée sur une période de 2 mois.

### *Dispositif expérimental (fig. 1)*

Ce dispositif est basé sur un système semi-ouvert.

1) L'eau de mer filtrée sur une cartouche de 0,22  $\mu\text{m}$ , est stockée dans un bac de reprise d'un volume d'environ 30 l.

L'eau de mer est thermorégulée à l'aide d'un bloc chauffant et d'un cryostat à une température de 15°C.



- 1** Bac de reprise à niveau constant d'eau de mer thermorégulée et oxygénée.
- 2** Pompe péristaltique.
- 3** Colonne de dégazage.
- 4** Débitmètre.
- 5** Enceinte de mesure.
- 6** Oxymètre.

Figure 1 : Schéma du dispositif expérimental.

De plus un système d'air-lift permet de maintenir une concentration constante en oxygène. Ainsi durant tout le cycle de mesure, le pourcentage de saturation en oxygène est stabilisé à 100 %.

2) L'eau est ensuite pulsée dans le dispositif à l'aide d'une pompe péristaltique dont la vitesse de rotation est réglable, permettant d'ajuster le débit d'eau de mer traversant l'enceinte de mesure.

3) Une colonne de dégazage est ensuite ajoutée pour éliminer toute bulle d'air engendrée soit par le système d'air-lift, soit par l'action des galets de la pompe péristaltique.

4) Le débitmètre permet de vérifier le débit d'eau injectée dans l'enceinte de mesure.

5) L'enceinte de mesure hermétique, où est placé l'animal étudié, est plongée dans un bain marie à 15°C. L'eau pénètre, à l'aide d'un tuyau souple par le fond et sort sous l'effet de la pression engendrée par la pompe péristaltique par le sommet de cette enceinte.

6) La sonde oxymétrique Orbisphère (Orbisphère Laboratories) à agitateur incorporé est fixée sur le haut de l'enceinte de mesure. Elle permet de mesurer la concentration en oxygène (en ppm) à l'intérieur de la chambre. Les signaux à la sortie de l'oxymètre sont dirigés vers un enregistreur papier et une carte d'acquisition de données installée sur un micro-ordinateur.

### ***Optimisation du système***

#### **- Aspects techniques**

La liaison entre les différents éléments doit être souple, sans angles aigus et la plus courte possible, en particulier entre la colonne et l'enceinte. L'usage de tuyau en silicone est préférable au tuyau cristal, en raison de leur tension superficielle différente. De part son principe, la colonne de dégazage doit être le point le plus haut du circuit.

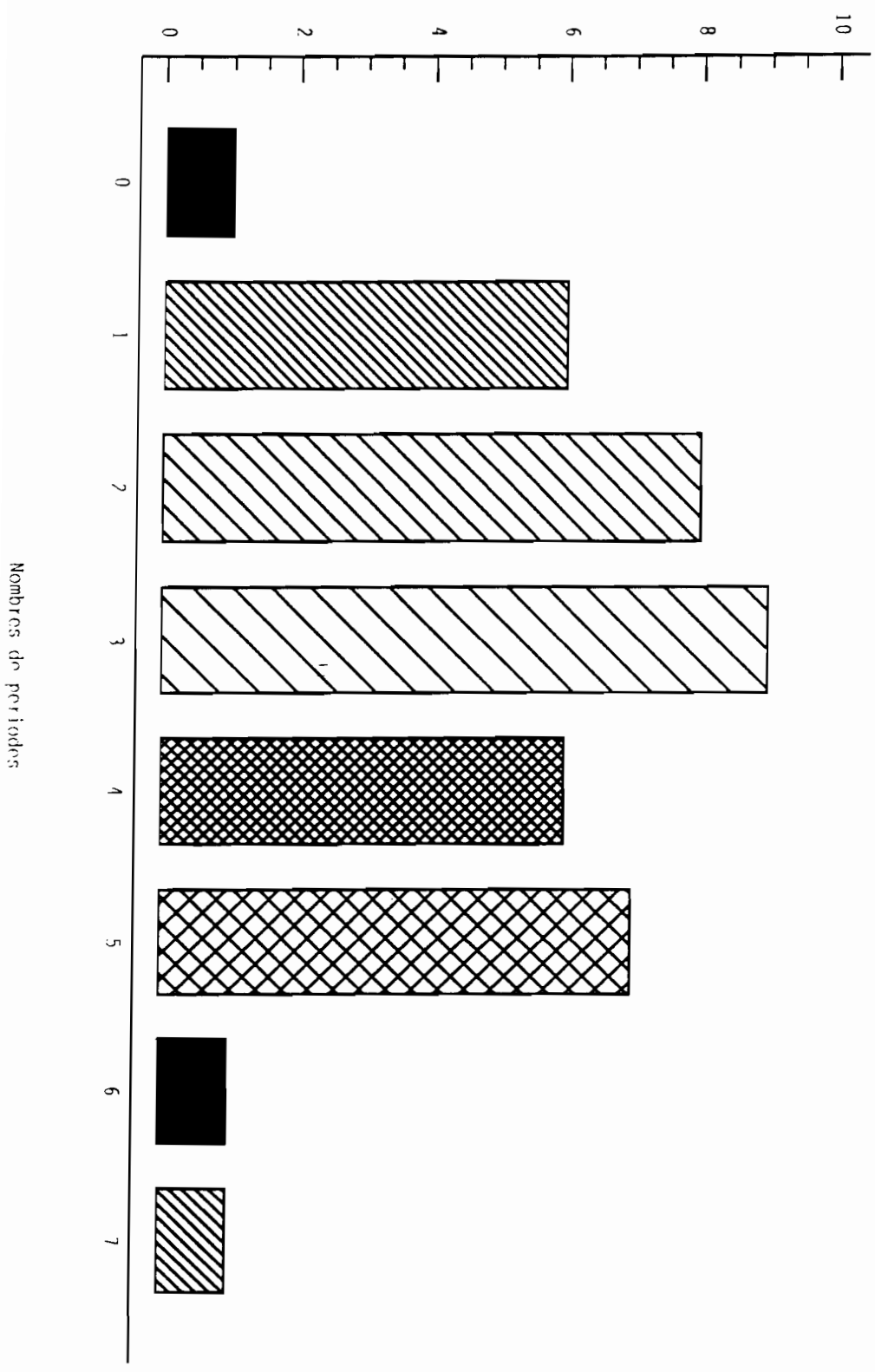


Figure 2 : Histogramme du nombre de périodes d'activité.

### - Aspects biologiques

L'eau du bac de reprise est changée au début de chaque cycle de 24 h afin d'éliminer l'accumulation de matières organiques due à l'excrétion des animaux.

Le débit doit être réglé afin que l'animal ne consomme pas plus de 30 % de l'oxygène disponible. En effet, lorsque 30 à 40 % de l'oxygène disponible est consommé, l'huître *C. gigas* pourrait réguler sa respiration (Bougrier et al., ICES C.M. 1991/F : 55). En deçà de cette limite, la mesure correspond à la respiration optimale de l'animal. Dans notre cas, et selon l'animal, le débit a été réglé de 15 à 20 ml/mn.

### ***Résultats préliminaires***

La mesure de la respiration des huîtres sur une période de 24 h a été effectuée sur 39 animaux.

### ***Nombre de périodes d'activité***

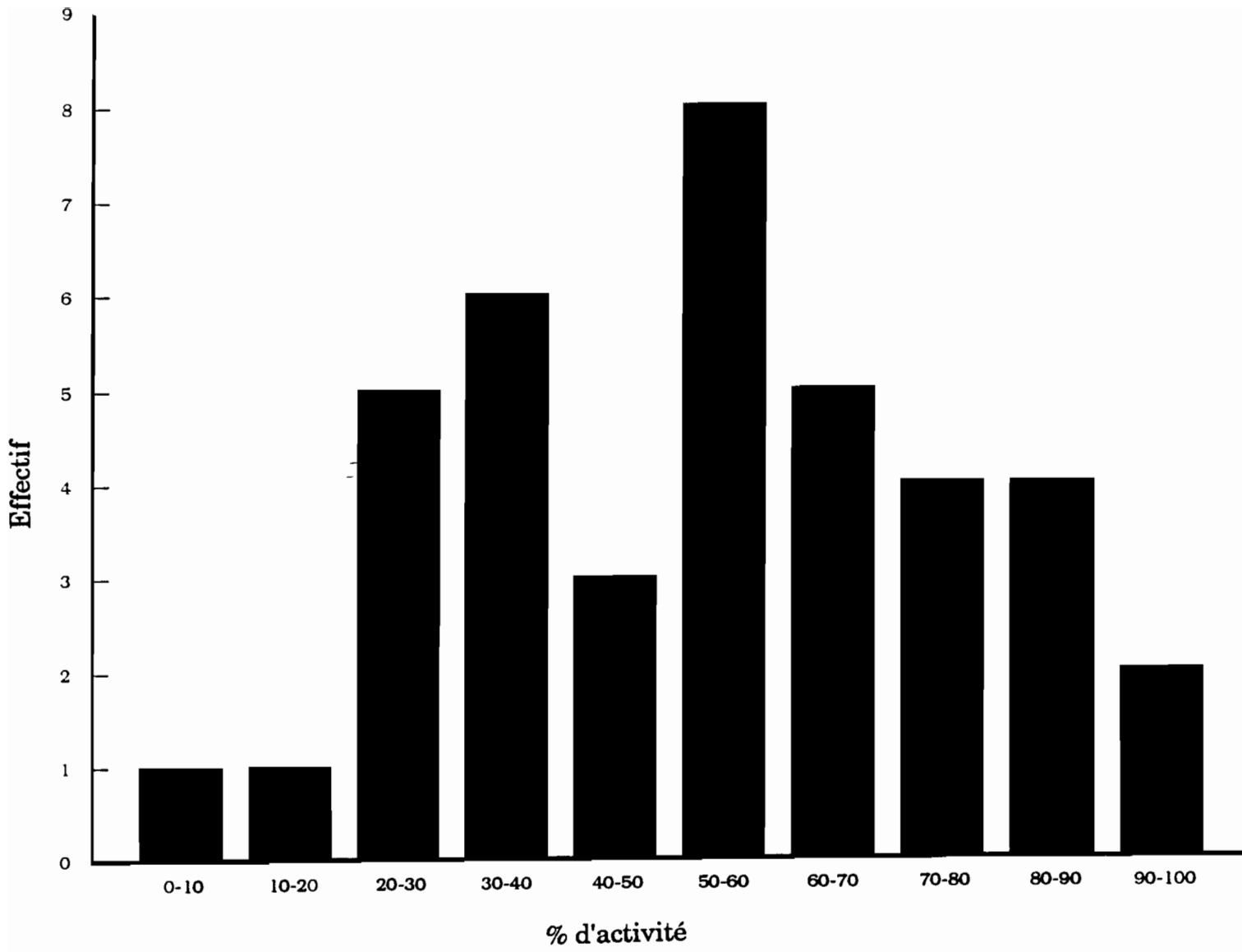
Le nombre de périodes d'activité sur 24 h varie de 0 à 7 (fig. 2). Une huître n'a manifesté aucune activité respiratoire durant une journée. Il faut noter que la quasi majorité des huîtres (36 sur 39) a présenté de 1 à 5 périodes d'activité.

### ***Pourcentage d'activité***

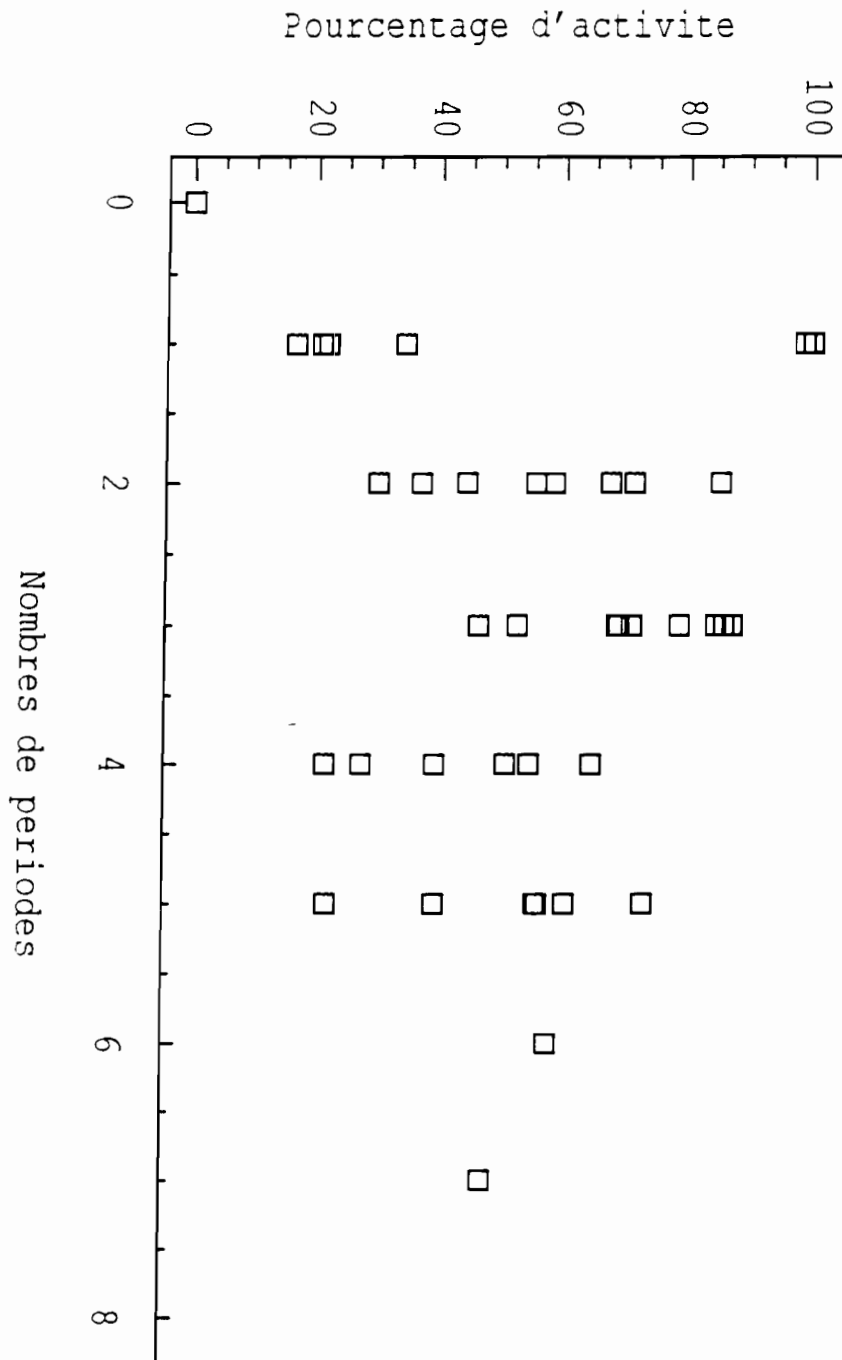
Il correspond au temps total d'activité rapporté à 24 h et multiplié par 100.

La figure 3 représente l'histogramme de l'activité respiratoire des animaux étudiés. Cette activité varie de 0 à 100 %. Une huître n'a manifesté aucune activité durant une journée entière. A l'opposé une huître n'a cessé de respirer durant 24 h.

L'activité moyenne observée pour les 39 huîtres est de 53 %. De plus il ne semble pas exister de corrélation entre le nombre de période et l'activité respiratoire de *C. gigas* dans les conditions expérimentales utilisées dans ce protocole (fig. 4).



**Figure 3** : Histogramme du pourcentage d'activité.



**Figure 4** : Représentation graphique du nombre de périodes et de l'activité respiratoire de *C. gigas*.



## DISCUSSION-CONCLUSION

Le but de cette étude était de mettre au point un dispositif permettant de mesurer l'activité respiratoire de *C. gigas* sur des périodes de 24 h. Au laboratoire, en présence d'eau de mer épurée de toutes particules, 39 cycles de 24 h ont pu être mesurés. Il ressort, que dans ces conditions, le nombre de périodes d'activité respiratoire varie de 0 à 7. De plus l'activité présente une grande variabilité de 0 à 100 %.

Ce dispositif a été adapté avec succès lors de l'étude écophysiological d'une population d'huître *in situ*.

Lors de cette étude la charge sestonique a varié de 20 à 200 mg/l. En tenant compte des exondations, le taux moyen de l'activité respiratoire de *C. gigas* dans ces conditions a été de 85 % (Bougrier et Geairon, résultats non publiés en préparation).

Ces premiers résultats montrent que l'on devrait tenir compte du temps d'activité des mollusques dans les études d'écophysiological. En effet, si l'on ne prend pas en compte cette donnée, les dépenses énergétiques de l'animal sont sur-évaluées.

La suite de ce travail va consister à tenter d'établir d'éventuelles lois de l'activité respiratoire de *C. gigas* en fonction des conditions du milieu, avant d'aborder l'étude de l'activité de filtration en continu afin d'établir des bilans énergétiques plus représentatifs des populations analysées *in situ*.