

TRANSFORMATION DU MATERIEL FECAL DE *Crassostrea gigas*:  
EVOLUTION BIOCHIMIQUE A COURT TERME

Jean-Marc Deslous-Paoli & Jacques Jousset  
L.E.C., IFREMER, B.P. 133  
17390 La Tremblade

Mots-clés : fèces, transformation biochimique, *Crassostrea gigas*

Key words : faeces, biochemical changes, *Crassostrea gigas*

Summary

Transformation of the faeces of *Crassostrea gigas*:  
Short-term biochemical changes

The faeces, produced by *Crassostrea gigas* fed with natural food, were stocked in 0.1 µm filtered sea water from 1 to 180 mn. The losses by solubilisation were ± 10 % of proteins, 65 ± 5 % of lipids and 56 ± 6 % of carbohydrates during the first ten minutes before stabilization.

Introduction

Que ce soit dans les études de digestion des mollusques effectuées dans le milieu naturel (Deslous-Paoli *et al.*, 1986, Outin *et al.*, 1986) ou en laboratoire (Boucaud-Camou *et al.*, 1985), ou pour mesurer l'impact des élevages de mollusques sur les sols sous-jacents (Sornin *et al.*, 1983 ; Mariojous et Kusuki, 1986), l'étude des biodépôts des mollusques se généralise. Cependant, les temps de séjour dans l'eau peuvent entraîner des modifications très importantes dans la composition de ces biodépôts.

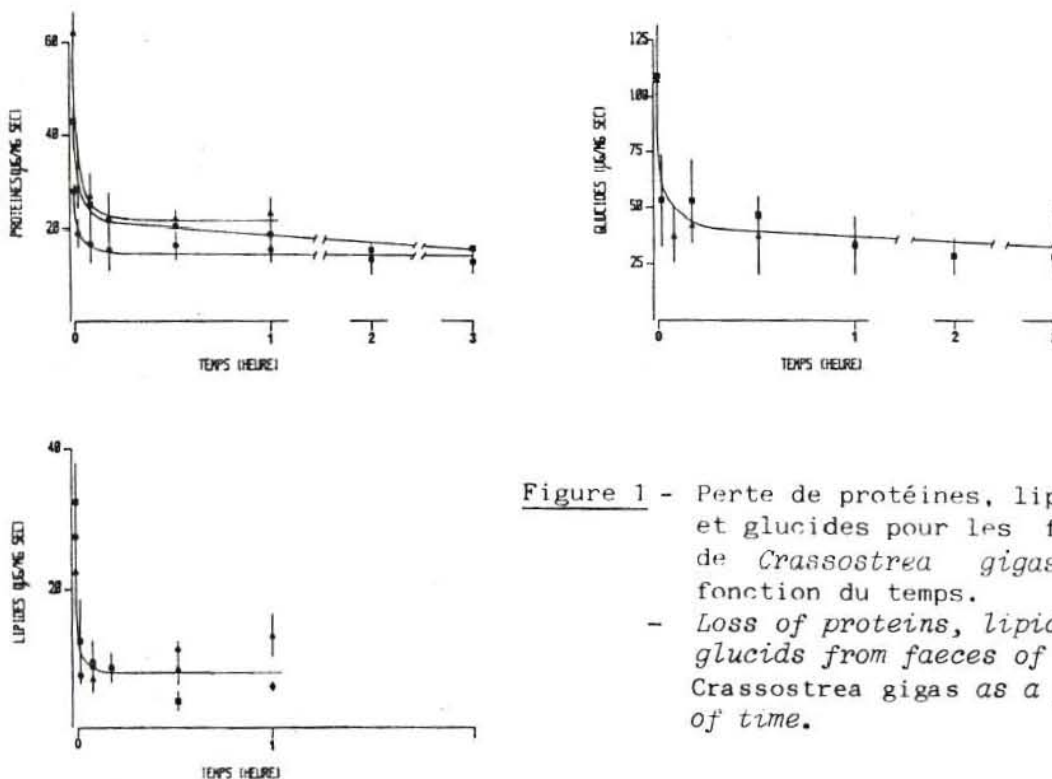


Figure 1 - Perte de protéines, lipides et glucides pour les fèces de *Crassostrea gigas* en fonction du temps.  
- Loss of proteins, lipids and glucids from faeces of *Crassostrea gigas* as a function of time.

**Matériels et méthodes**

Quinze huîtres *Crassostrea gigas* sont placées dans des bacs en circuit ouvert alimentés par de l'eau de mer naturelle à un débit de 240 l.heure<sup>-1</sup>. Les prélèvements débutent 24 heures après la mise en place des animaux et sont réalisés en 2 heures. Les prélèvements des fèces sont faits manuellement dès la sortie du tractus digestif à l'aide de pipettes automatiques. Les fèces prélevés sont placés dans 10 cc d'eau de mer filtrés à 1 µm pendant 1,5, 10, 30, 60, 120 et 180 mm puis séparés par renversement.

Les dosages sont ceux de Lowry et al. (1951) pour les protéines, de Dubois et al. (1956) pour les glucides, et les lipides extraits par la méthode de Bligh et Dyer (1959) sont dosés par la méthode de Marsh et Weinstein (1966). Les résultats sont la moyenne de trois mesures et sont exprimés en µg.g<sup>-1</sup> de fèces secs.

**Résultat et discussion**

La plupart des auteurs travaillant sur les bilans énergétiques des mollusques, soit à partir de nourriture naturelle (Bayne et Widdows, 1978 ; Berry et Schleyer, 1983 ; Héral et al., 1983 ; Deslous-Paoli et Héral, 1984), soit à partir de culture phytoplanctonique (Griffiths et King, 1979), utilisent la perte en matières organiques des biodépôts (fèces ou fèces et pseudofèces) par rapport à la nourriture consommée pour calculer les pourcentages d'éléments absorbés.

Les résultats obtenus varient saisonnièrement entre 11 et 75 % pour *Mytilus edulis* (Bayne et Widdows, 1978), 30 à 85 % pour *Perna perna* (Berry et Schleyer, 1983) et 20 à 50 % pour *Crassostrea gigas* et *Mytilus edulis* (Deslous-Paoli et al., 1986).

Cependant, dans ces études, les biodépôts séjournent plusieurs dizaines de minutes, voire plusieurs heures dans l'eau et sont donc sujets à des transformations. Dans le cas présent, à une température de 22°C, les fèces de *Crassostrea gigas* nourris naturellement perdent 53 ± 10 % des protéines, 65 ± 5 % des lipides et 56 ± 6 % des glucides, qu'ils contenaient à leur émission lors des dix premières minutes de séjour dans l'eau. La rapidité avec laquelle ces pertes ont lieu laisse penser qu'elles sont le résultat de la solubilisation des produits résultant de la digestion et n'ayant pas été absorbés (fig. 1, tableau 1). En effet, un développement bactérien aussi rapide soit-il en eau de mer filtrée agirait sur le matériel biodéposé avec un temps de latence vraisemblablement de plusieurs heures ou plusieurs jours.

	LIPIDES			GLUCIDES		PROTEINES		
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1''	61,3	72,2	-	51,2	50,0	33,8	31,9	46,4
5''	72,6	65,3	68,2	-	64,8	41,6	39,8	56,6
10''	-	68,0	61,1	51,5	60,4	49,1	44,4	64,2
30''	88,1	58,6	61,7	57,1	64,7	52,0	40,8	64,3
1 h	-	78,2	40,4	69,1	67,2	56,0	44,3	62,5
2 h	-	-	-	73,6	-	64,2	52,2	-
3 h	-	-	-	73,8	68,3	63,4	54,2	-

**Tableau 1** - Pourcentages des différents constituants biochimiques perdus par les fèces, en fonction du temps de séjour dans l'eau de mer.

- Percentages of the different biochemical constituents lost by the faeces in terms of time spent in the sea water.

protéines, 65 ± 5 % des lipides et 56 ± 6 % des glucides, qu'ils contenaient à leur émission lors des dix premières minutes de séjour dans l'eau. La rapidité avec laquelle ces pertes ont lieu laisse penser qu'elles sont le résultat de la solubilisation des produits résultant de la digestion et n'ayant pas été absorbés (fig. 1, tableau 1). En effet, un développement bactérien aussi rapide soit-il en eau de mer filtrée agirait sur le matériel biodéposé avec un temps de latence vraisemblablement de plusieurs heures ou plusieurs jours.

**Tableau 1** : Pourcentages des différents constituants biochimiques perdus par les fèces en fonction du temps de séjour dans l'eau de mer.

## Conclusion

L'évolution rapide et importante de la composition biochimique des fèces est due d'une part au relargage, par solubilisation, des produits de la digestion, d'autre part à l'évolution des cellules phytoplanctoniques non dégradées et des bactéries. Cette évolution peut entraîner des biais non négligeables dans l'élaboration des bilans énergétiques par une surestimation de la fraction absorbée, donc des productions qui en découlent.

De même, il se révèle ainsi que les mollusques, en plus d'une action biosédimentaire, agissent sur les transferts du compartiment organique particulaire vers le compartiment dissous de l'écosystème. Ce transfert peut jouer un rôle au niveau du développement des algues non strictement hétérotrophes (Robert et al., 1982).

## Références bibliographiques

- BAYNE (B.L.) et WIDDOWS (J.), 1978. - The physiological ecology of two populations of *Mytilus edulis* L.-*Oecologia*, 37 : 137-162.
- BERRY (B.E.) et SCHLEYER (M.M.), 1983. - The brown mussel *Perna perna* on the coast, South Africa : utilization of available food and energy budget.-*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 13 : 201-210.
- BLIGH (G.) et DYER (W.F.), 1959. - A rapid method of total lipid extraction and purification.-*Can. J. Biochem. Physiol.*, 37 : 911-917.
- BOUCAUD-CAMOU (E.), LEBESNERAIS (C.), LUBET (P.), et LIHRMANN (I.), 1985.- Dynamique et enzymologie de la digestion chez l'huître *Crassostrea gigas*. Bases biologiques de l'aquaculture, Montpellier, 1983.-IFREMER, *Actes de Colloques*, 1 : 75-96.
- DESLOUS-PAOLI (J.M.) et HERAL (M.), 1984. - Transferts énergétiques entre l'huître *Crassostrea gigas* de 1 an et la nourriture potentielle disponible dans l'eau d'un bassin ostréicole.-*Haliotis*, 14 : 79-80.
- DESLOUS-PAOLI (J.M.), SORNIN (J.M.), et HERAL (M.), 1986. - Biodéposition et digestibilité comparées *in situ* chez trois mollusques estuariens (*Mytilus edulis*, *Crassostrea gigas*, *Crepidula fornicata*).-*Haliotis* : sous presse.
- DUBOIS (M.), GILLES (K.A.), HAMILTON (J.K.), REBECS (P.A.) & SMITH (F.), 1956. - Colorimetric method for determination of sugars and related substances.-*Anal. Chem.*, 28 (3) : 350-356.
- GRIFFITHS (C.L.) & KING (J.A.), 1979. - Some relationship between size, food availability and energy balance in the ribbed mussel *Aulacomya ater*.-*Mar. Biol.*, 51 : 141-149.
- HERAL (M.), DESLOUS-PAOLI (J.M.), et SORNIN (J.M.), 1983. - Transferts énergétiques entre l'huître *Crassostrea gigas* et la nourriture potentielle disponible dans un bassin ostréicole : premières approches.-*Océanis*, 9 (3) : 169-194.

- LOWRY (O.M.), ROSBOROUGH (N.I.), FARRAND (A.L.), & RANDALL (R.I.), 1951. - Protein measurement with the folin phenol reagent.-*J. Biol. Chem.*, 193 : 263-275.
- MARSH (J.B.) & WEINSTEIN (D.B.), 1966. - Simple charring method for determination of lipid.-*J. Lip. Res.*, 7 : 574-576.
- MARIOJOULS (C.) et KUSUKI (Y.), 1986. - Appréciation des quantités de biodépôts émis par les huîtres en élevage suspendu dans la baie de Hiroshima.-*Haliotis* : sous presse.
- OUTIN (V.), FIALA-MEDIONI (A.), COLOMINES (J.C.) et MABIT (J.), 1986. - Rôle de l'huître dans les transferts énergétiques en milieu lagunaire.-*Haliotis* : sous presse.
- ROBERT (J.M.), MAESTRINI (S.Y.), HERAL (M.), ZANETTE (Y.), 1982. - Production des micro-algues des claires ostréicoles en relation avec l'azote organique dissous excrété par les huîtres.-*Oceanol. Acta*, Actes Symposium International sur les lagunes côtières, SCOR/IABO/ UNESCO, Bordeaux, 8-14 sept. 1981, 389-395.
- SORNIN (J. M.), FEUILLET (M.), HERAL (M.) et DESLOUS-PAOLI (J.M.), 1983.- Effet des biodépôts de l'huître *Crassostrea gigas* (Thunberg) sur l'accumulation de matières organiques dans les parcs du bassin de Marennes-Oléron. Proc. 2nd Franco-British Symposium on Molluscs.-*J. moll. Stud.*, Suppt 12A : 185-197.