

PROC. SEVENTH INTERNATIONAL MALACOLOGICAL CONGRESS

UN APPAREIL PERMETTANT D'ETUDIER LE TAUX DE POMPAGE  
DES LAMELLIBRANCHES DANS LE MILIEU NATUREL

Edouard His

ISTPM, 63 Bd. Deganne, 33120, Arcachon, France

RÉSUMÉ

Un dispositif permettant d'étudier le taux de pompage chez les lamellibranches dans le milieu naturel, est décrit. Il est utilisé afin d'établir, chez *Crassostrea gigas*, les relations entre les différentes figures de l'activité valvaire obtenues par ostréographie, et l'importance du débit palléal sous des conditions naturelles de milieu, dans le bassin d'Arcachon. Les premiers résultats sont présentés.

ABSTRACT

An apparatus for studying the pumping behaviour of Lamellibranchs in the field is described. It is used to establish the relation between the different shell movements obtained by ostreography, and the importance of pumping rate of *Crassostrea gigas* on oyster grounds, in the Bay of Arcachon. The first results are presented.

INTRODUCTION

Nutrition, respiration et nettoyage de la cavité palléale des Lamellibranches dépendent de l'importance du courant transporté par les branchies.

De nombreux travaux ont été consacrés à l'étude de cette fonction chez les mollusques d'intérêt commercial, huîtres et moules principalement.

Les techniques utilisées se répartissent en deux catégories:

- les méthodes directes, qui établissent l'importance du débit palléal, ou taux de pompage; celui-ci étant exprimé en litre par heure.
- les "méthodes indirectes" consistant à mesurer la vitesse de clarification d'un élément en suspension dans l'eau de mer dans laquelle est immergé le mollusque.

Ces dernières permettent en fait l'étude du taux de filtration qui dépend non seulement du taux de pompage, mais aussi de l'efficacité du "filtre branchial."

L'étude du taux de pompage est basée sur l'utilisation du manchon de Moore qui canalise l'eau exhalée par l'animal et sur l'utilisation de la chambre de Galtsoff qui permet de quantifier cette dernière. Ces deux dispositifs plus ou moins modifiés, ont été utilisés principalement chez *Crassostrea virginica* par Galtsoff (1928) Loosanoff et Engle (1947) Collier *et coll.* (1953); chez *Ostrea edulis* par Drinnan (1964) et chez *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis* par Lubet et Chappuis (1966). Il s'agit dans tous les cas d'observations de laboratoire. Seuls Loosanoff & Nomejko (1946), plaçant leur dispositif sur le quai du port de Milford tentent une approche d'étude en milieu naturel par pompage direct de l'eau de mer.

La mise au point de l'ostréographie "in situ," c'est à dire l'étude de l'activité valvaire sur parc, nous a amené à adapter selon le même principe de la cloche de protection, le dispositif de Galtsoff au milieu naturel, à l'abri de toute perturbation ou artefact inhérents aux observations de laboratoire (His, 1976).

## MATERIEL, METHODE ET MESURES

Nos travaux ont porté sur l'huître japonaise, *Crassostrea gigas*.

### 1. Montage de l'huître

L'huître soigneusement brossée et débarrassée de tout épibionte est enrobée d'un manchon de caoutchouc à digue; la partie inhalante est maintenue libre. Le dispositif de Moore adhère à la coquille grâce à l'utilisation d'une colle dentaire à très fort pouvoir d'adhérence.

Au niveau postérieur de la commissure des valves, dans la zone de séparation des régions inhalantes et exhalantes nous ménageons un repli dont la fermeture, chez l'huître au repos est assurée par un lest de quelques grammes. Lorsque l'huître baille, elle écarte plus ou moins les replis du manchon en fonction de son amplitude d'ouverture. Cette modification du manchon de Moore permet d'obtenir une bonne étanchéité au repos et une ouverture sans perturbation quand le mollusque s'alimente. La précision des mesures dépend en effet de l'étanchéité du manchon d'une part, de l'absence de toute contrainte au niveau de l'animal d'autre part.

L'enregistrement de l'activité valvaire des sujets montés permet d'éliminer ceux dont les myogrammes présentent des anomalies indicatrices d'une perturbation mécanique (manchon mal ajusté).

### 2. La chambre de Galtsoff (Figure 1)

Nous avons utilisé la "chambre à niveau constant" de Galtsoff modifiée par Drinnan. Elle comprend deux compartiments de tailles inégales qui communiquent entre eux par un tube horizontal sur lequel vient s'ajuster le manchon de caoutchouc. Le compartiment A contient l'animal fixé sur un support; il est alimenté en eau de mer courante. Le compartiment B recueille l'eau exhalée. Les niveaux des deux compartiments sont ajustés à l'aide de deux tubes de trop plein T1 et T2 de hauteur variable; une plate-forme d'inclinaison variable par le jeu d'une vis micrométrique Vs permet le réglage final, les deux compartiments étant maintenus en communication à l'aide du robinet Rt, l'huître étant fermée. On supprime la communication entre les deux compartiments. L'eau pompée par l'animal dans la partie A, canalisée par le manchon de caoutchouc, est dorénavant expulsée dans le compartiment B; elle s'écoule par le tube de trop plein T2. Elle est recueillie par les augets d'un pluviographe qui se déversent alternativement quand ils sont pleins. Le mouvement de bascule est enregistré sur un tambour enregistreur à l'aide d'un stylet inscripteur relié à l'un des augets par un fil (F1). Le volume restreint des augets (20 cc) permet d'observer les variations les plus faibles du débit palléal. L'activité valvaire est enfin enregistrée parallèlement au taux de pompage.

Le bon fonctionnement du dispositif est vérifié au laboratoire avant le montage sur parc.

### 3. Les mesures sur parc

La chambre de Galtsoff est montée sur un support rigide constitué de 3 plate-formes horizontales maintenues par quatre axes verticaux (Planche 1). La plate-forme inférieure P1 se fixe par des vis sur un socle en béton enfoui dans le sol du parc. La plate-forme supérieure P3 supporte la chambre de Galtsoff. Le compartiment A reçoit l'eau de mer pompée sur place par un tuyau de caoutchouc. La pompe utilisée présente un débit suffisant pour alimenter simultanément quatre dispositifs; elle est mise en action par une batterie sèche enfermée dans un caisson étanche. L'autonomie de fonctionnement est de 24 heures (deux cycles de marée). Le réglage est effectué à marée basse (ajustage des débits dans chaque bac, ajustage des tubes de trop plein). Chaque appareil est ensuite recouvert d'une cloche ouverte à son extrémité inférieure maintenue en place par fixation sur le socle de béton. L'eau de mer pénètre dans le compartiment A; le trop plein et l'eau exhalée s'écoulent par la base. Une bulle d'air emprisonnée à la partie supérieure de la cloche, lorsque l'appareil est recouvert par le flot, maintient le dispositif mécanique à l'abri de l'eau.

La température ambiante est enregistrée à l'aide d'un boîtier thermographe.

Activité valvaire et taux de pompage de 3 à 4 C. *gigas* sont enregistrés simultanément.

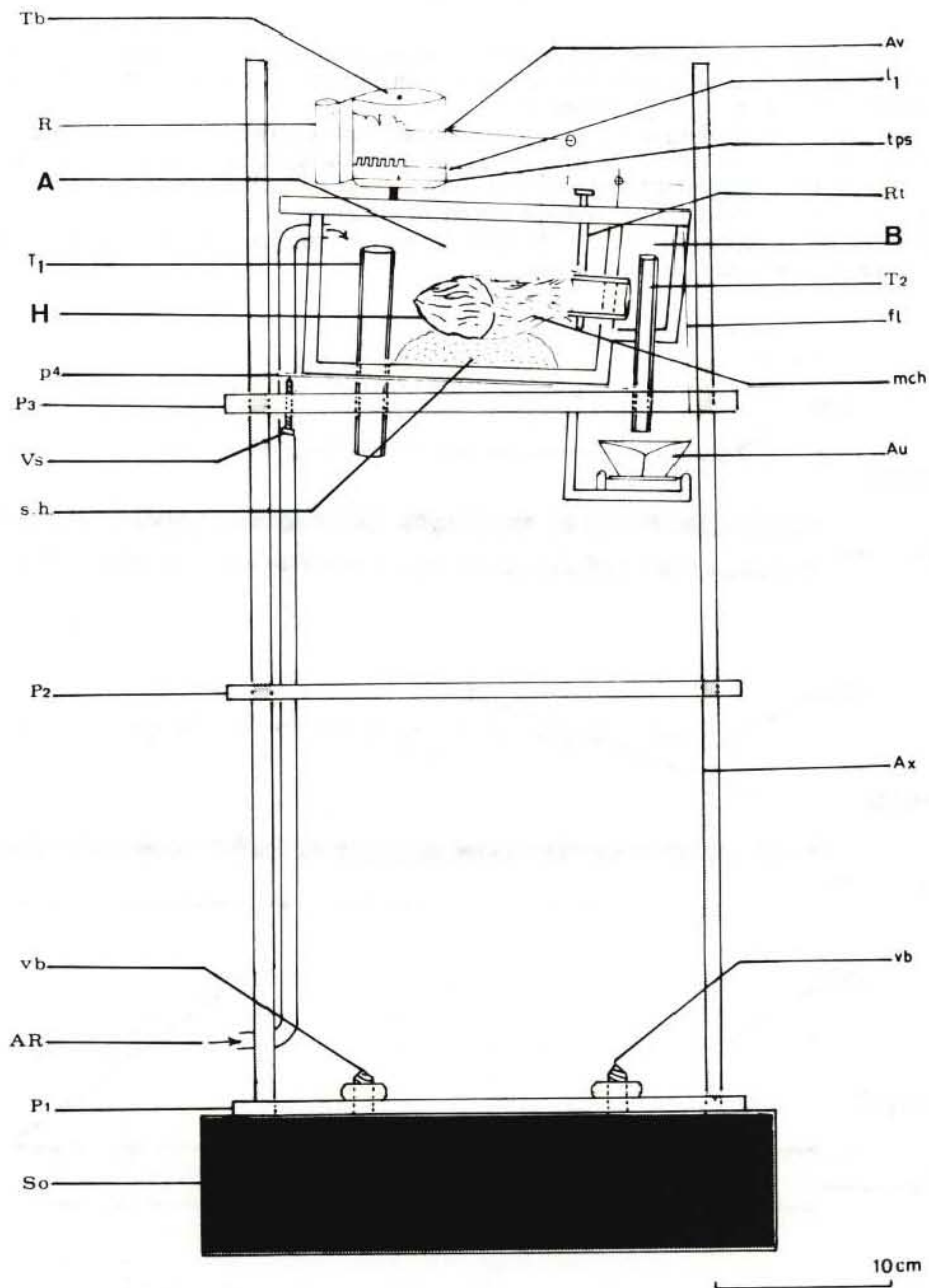


FIG. 1. Schéma du dispositif utilisé sur parc. La cloche de protection qui recouvre l'ensemble n'est pas représentée. P1. Plate-forme inférieure fixée sur le socle en béton So par les vis Vb. P2 et P3. Plate-formes de soutien réunies par quatre axes verticaux Ax. P4. Plate-forme permettant d'incliner plus ou moins la chambre de Galtsoff, par action de la vis micrométrique Vs, pour le réglage final des niveaux des compartiments A (chambre à huile) et B. (eau exhalée). T1: Tube de trop plein; T2 tube par lequel s'écoule l'eau exhalée, qui est recueillie par les augets du pluviographe Au. H: Huître enrobée du manchon de caoutchouc (mch) et fixée sur son support (s.h.). AR: Arrivée d'eau de mer. Tb: tambour enregistreur. R: rouleau de papier diagramme. I 1: Inscription du taux de pompage (transmission des mouvements des augets Au par un fil fl). AV: Inscription de l'activité valvaire.

## RÉSULTATS

Nous présentons les enregistrements obtenus à Arams, zone moyenne du bassin d'Arcachon, le 13 mai 1980, pour une température de l'eau relativement constante (14°60 à 15°20). Il s'agit de 3 *C. gigas* pesant 20 g, 40 g et 120 g (Figure 2).

Nous constatons que la fréquence de déversement des augets augmente très sensiblement avec la taille des sujets. Ainsi l'huître de 20 g pompe en moyenne 4,9 l/heure avec un maximum de 6,14 l/heure; celle de 40 g respectivement 9,04 l en moyenne avec un maximum de 12,82 l/heure; celle de 120 g 14,08 l/heure avec un maximum de 19,81 l/heure.

L'émission de pseudofèces (Figure 3) indiquée sur l'enregistrement de l'activité valvaire, s'accompagne d'une chute du débit palléal.

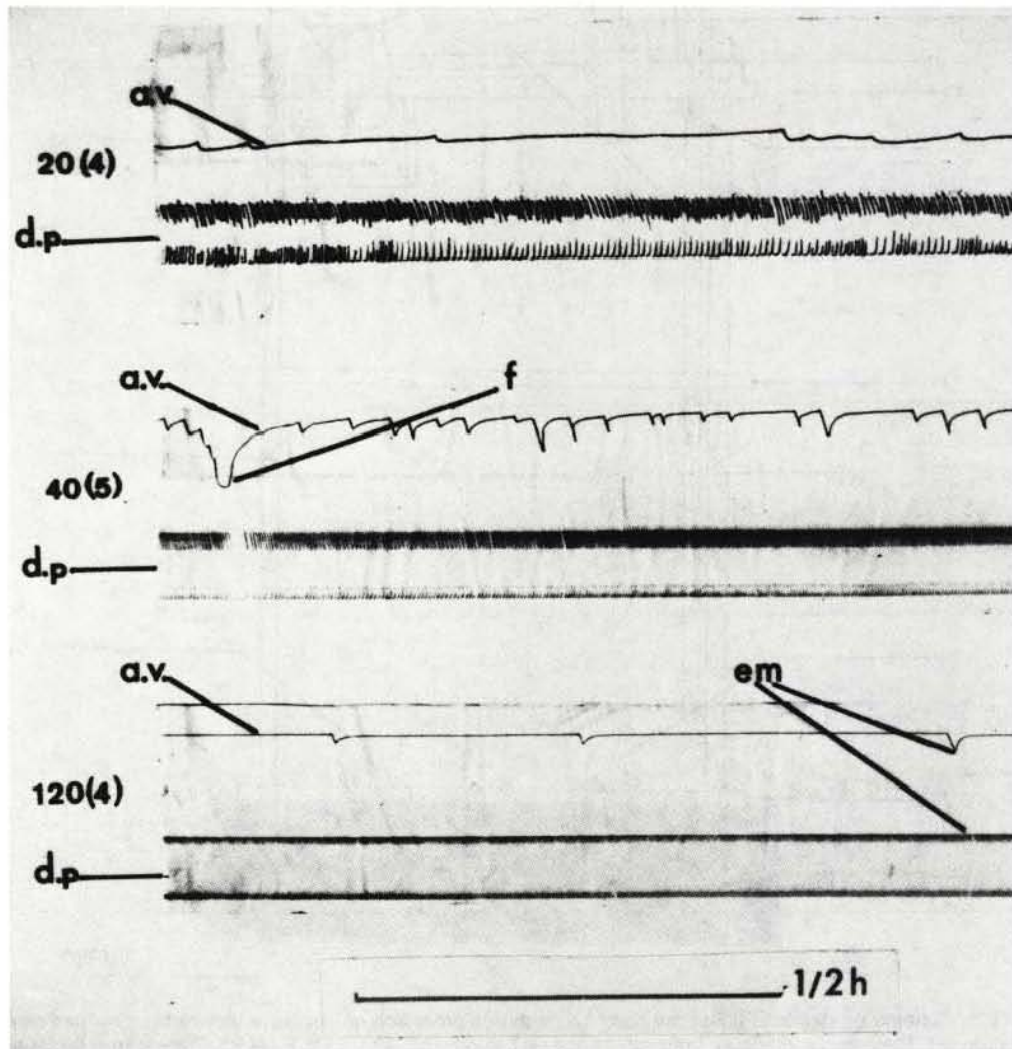


FIG. 2. Débit palléal et activité valvaire de trois *Crassostrea gigas*, enregistrés sur parc; le 13 mai 1980. 20 (4): huître de 20 grammes; 40 (5): huître de 40 grammes; 120 (4) huître de 120 grammes. a.v.: activité valvaire; d.p.: débit palléal; t.p.: axe des temps; e.m.: émission de pseudofèces; f: fermeture de l'huître. Chaque déversement d'auget correspond au pompage de 20 cc par l'huître.

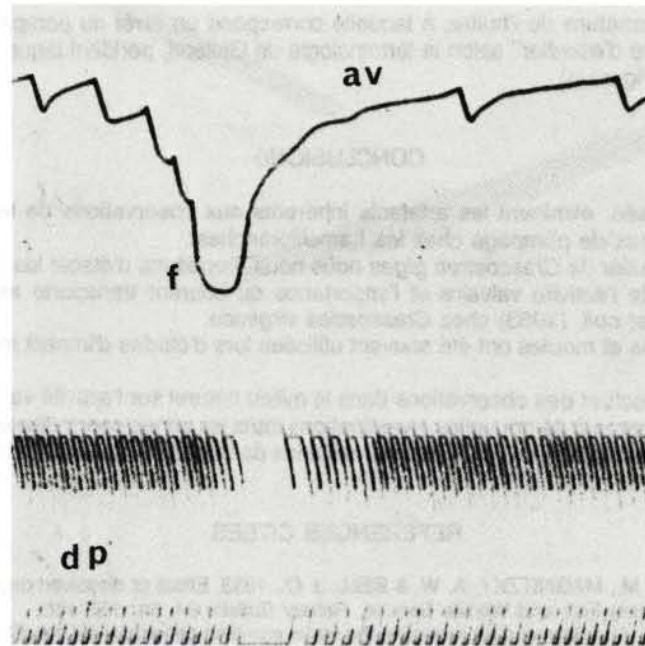


FIG. 3. Détail de la Figure 2 (huître 40 (5)). La fermeture de l'huître (F) avec arrêt du taux de pompage est suivie d'une ouverture "en marche d'escalier" pendant laquelle le débit palléal est moins important (diminution de fréquence de déversement des augets).

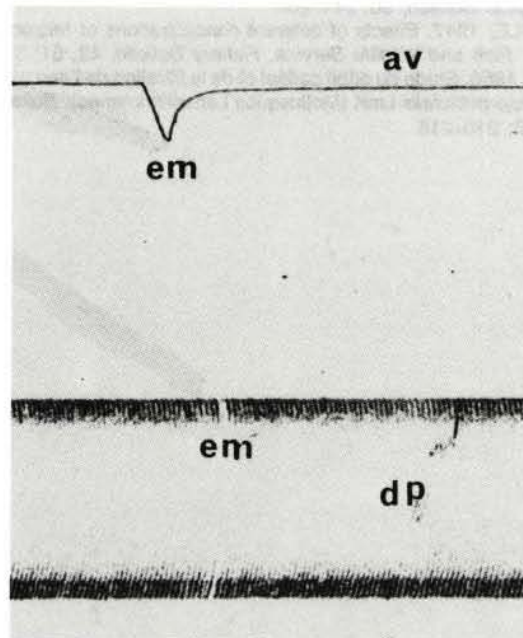


FIG. 4. Détail de la Figure 2 (huître 120 (4)). L'émission de pseudofèces, indiquée sur l'enregistrement de l'activité valvaire s'accompagne d'un ralentissement du taux de pompage.

De même, à la fermeture de l'huître, à laquelle correspond un arrêt du pompage, succède une ouverture "en marche d'escalier" selon la terminologie de Galtsoff, pendant laquelle le débit palléal est peu important (Figure 4).

#### CONCLUSIONS

La technique utilisée, éliminant les artefacts inhérents aux observations de laboratoire permet l'étude précise du taux de pompage chez les Lamellibranches.

Dans le cas particulier de *Crassostrea gigas* nous nous proposons d'établir les relations entre les différentes figures de l'activité valvaire et l'importance du courant transporté telles qu'elles sont définies par Collier *et coll.* (1953) chez *Crassostrea virginica*.

Par ailleurs, huîtres et moules ont été souvent utilisées lors d'études d'impact menées en laboratoire.

La possibilité d'effectuer des observations dans le milieu naturel sur l'activité valvaire et le taux de pompage ouvre le champ à de nouvelles investigations dans les zones conchylicoles soumises à des risques de nuisances et peut permettre une surveillance de la qualité du milieu dans les baies et les estuaires.

#### REFERENCES CITEES

- COLLIER, A., RAY, S. M., MAGNITZKY, A. W. & BELL, J. O., 1953, Effect of dissolved organic substances on oysters, (United States) Fish and Wildlife Service, *Fishery Bulletin* 84, 54: 167-185.
- DRINNAN, R. E., 1964, An apparatus for recording the water pumping behaviour of Lamellibranchs. *Netherland Journal of Sea Research*, 2(2): 233-232.
- GALTSOFF, P. S., 1928, Experimental study of the function of the oyster gills and its bearing on the problems of the oyster industry. *Bulletin of the United States Bureau of Fisheries*, 44: 1-39.
- HIS, E., 1976, Contribution à l'étude biologique de l'huître dans le bassin d'Arcachon. Activité valvaire de *Crassostrea angulata* et de *Crassostrea gigas*; application à l'étude de la reproduction de l'huître japonaise. Thèse Doctorat Spécialité, Université de Bordeaux I, n° 1316.
- LOOSANOFF, V. L., & NOMEJKO, CM. A., 1946, Feeding of oysters in relation to tidal stages and to periods of light and darkness. *Biological Bulletin*, 90: 244-264.
- LOOSANOFF, V. L., & ENGLE, 1947, Effects of different concentrations of microorganisms on the feeding of oysters (*Ostrea virginica*). *Fish and Wildlife Service, Fishery Bulletin*, 42, 51: 31-57.
- LUBET, P. & CHAPPUIS, G., 1966, Etude du débit palléal et de la filtration de l'eau par une méthode directe, chez *Mytilus edulis* L. & *M. galloprovincialis* Lmk (Mollusques Lamellibranches). *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 10 série, 7: 210-216.