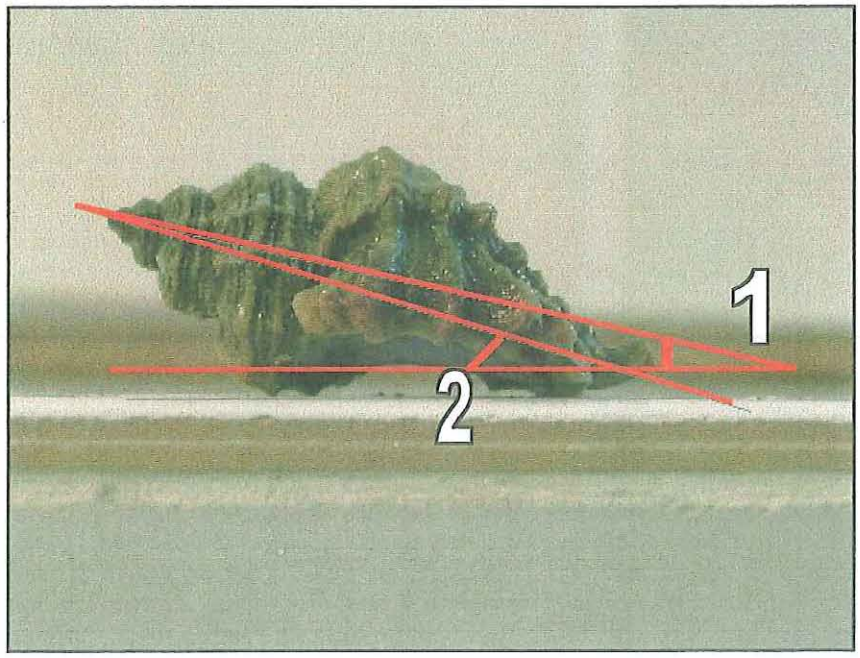
Contrat INVABIO
Compte rendu du Laboratoire Conchylicole Poitou-Charentes

Robert S., Rossi N., Le Moine O., Soletchnik P., Razet D., Guilpain P., Geairon P., Blouin F., Taillade S.
Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes / R. A. IFREMER La Tremblade.

Sauriau P.-G.
Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins et Aquacoles de l'Houmeau.
Ifremer, CREMA (CNRS-Ifremer) L'Houmeau.

septembre 2003

Recherches de paramètres biométriques différenciant les espèces *Ocenebra erinacea* et *Ocinebrellus inornatus*.



En complément des travaux réalisés dans le cadre du contrat INVABIO par le LBEM de La Rochelle pour parvenir à une caractérisation génétique de l'espèce *Ocinebrellus inornatus*, (Garcia-Meunier, 2002). Nous avons étudié la possibilité de caractériser les deux espèces *Ocinebrellus inornatus* (Récluz,1851) et *Ocenebra erinacea* (Linné, 1758) présentent dans le bassin de Marennes-Oléron depuis 1995 (Pigeot et al., 2002) par une approche biométrique différente de celle présentée par Houart (2001) dans son ouvrage. Nous avons abordé cette possibilité de différentiation morpho-biométrique entre les deux espèces au travers de **l'épaulement** pour faire suite à l'étude de Sauriau (2002), de la **surface operculaire**, citée par Newman (2000) pour l'étude des cirripèdes et de **l'angle d'élévation** de l'axe columnaire utilisé par Vermeij (1971) dans une étude sur l'ensemble des gastéropodes.

1. Matériel et méthodes

Les deux espèces étudiées proviennent du site de Fouras, au niveau de la pointe de la Fumée. 150 individus d'une taille supérieure à 25 mm ont été tirés de façon aléatoire parmi les individus pêchés.
Les caractères morphologiques des animaux inférieurs à cette taille ne sont pas assez marqués pour différencier de manière certaine ces deux espèces.

1.1 L'épaulement :

L'épaulement a été mesuré à l'aide d'un pied à coulisse selon la méthode décrite par Sauriau (2002) et représentée figure 1. Il représente la différence entre la largeur totale (lt) et la largeur du dernier tour de spire (ls).

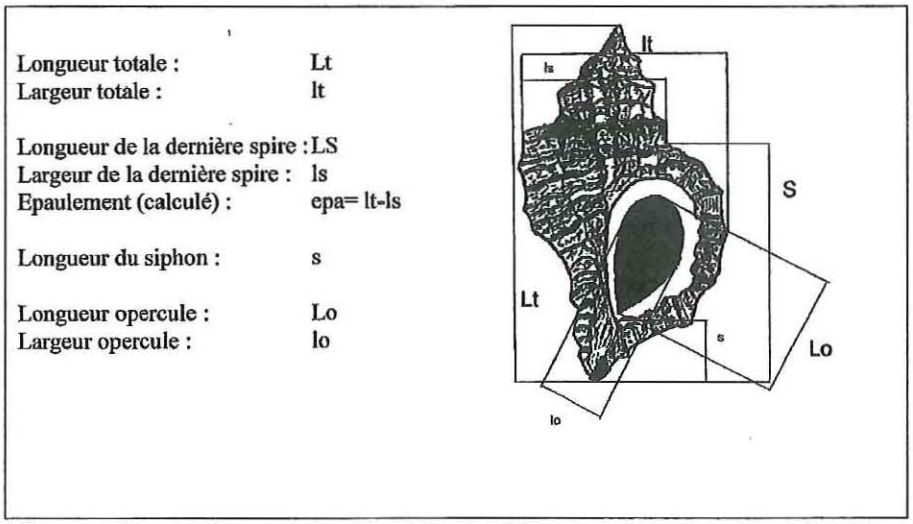


Figure 1 : Mensurations prises sur la coquille des bigorneaux perceurs selon Sauriau (2002)

1.2 la surface de l'opercule

Après extraction les opercules positionnés à plat, sont scannés en noir et blanc (400dpi) sous le logiciel Presto Manager. L'image obtenue (photo 1) est traitée sous ArcView GIS 3.2. L'image sélectionnée est découpée selon 9 classes de couleurs (photo 2). Après avoir déterminé et entré la valeur délimitant l'opercule de son support le programme élaboré va traiter l'image selon deux classes de couleurs : la classe inférieure à la valeur déterminée puis celle supérieure à cette valeur. L'opercule est alors représenté par une seule couleur (photo 3) dont le nombre de pixels va être comptabilisé et converti en une surface.

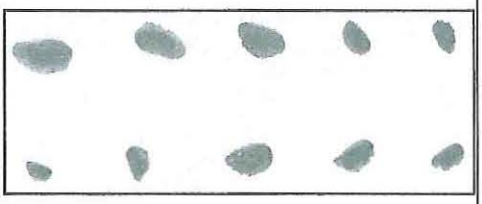
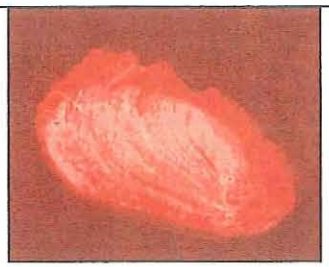
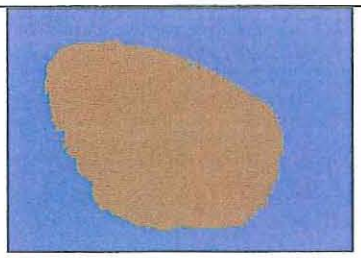
		

Photo 1 : Opercules scannés d'*Ocenebra erinacea*.	Photo 2 : Première phase de traitement d'image isolant 9 classes de couleurs dans l'image. Opercule d'*Ocenebra erinacea*.	Photo 3 : Stade final de traitement, l'image ne comporte plus que deux classes de couleurs. Opercule d'*Ocenebra erinacea*.

1.3 L'angle columnaire

Le calcul d'angle a été réalisé en considérant l'ouverture entre L'axe columnaire et la droite de référence parallèle au support (photo 4). Les photos numérisées des coquilles sont traitées individuellement sous le logiciel ArcView GIS 3.2. Les droites déterminant l'angle sont positionnées selon deux méthodes différentes (photo 4) :

- passant par l'apex et l'extrémité du canal siphonal (AngleEX).
- passant par l'extrémité de l'apex et par le milieu de l'extrémité du canal siphonal (AngleMI).

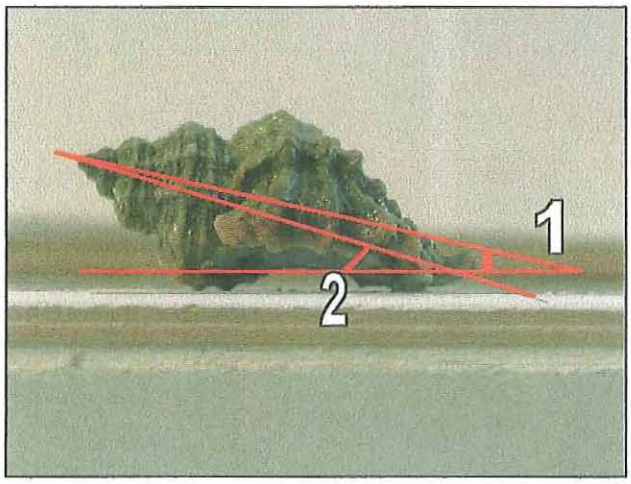


Photo 4: Exemple de traitement d'image mettant en évidence les trois types de droites permettant de définir les deux angles étudiés : 1 (angleEX) et 2 (angleMI).

III- Résultats

3.1 Variabilité de l'épaulement selon les espèces.

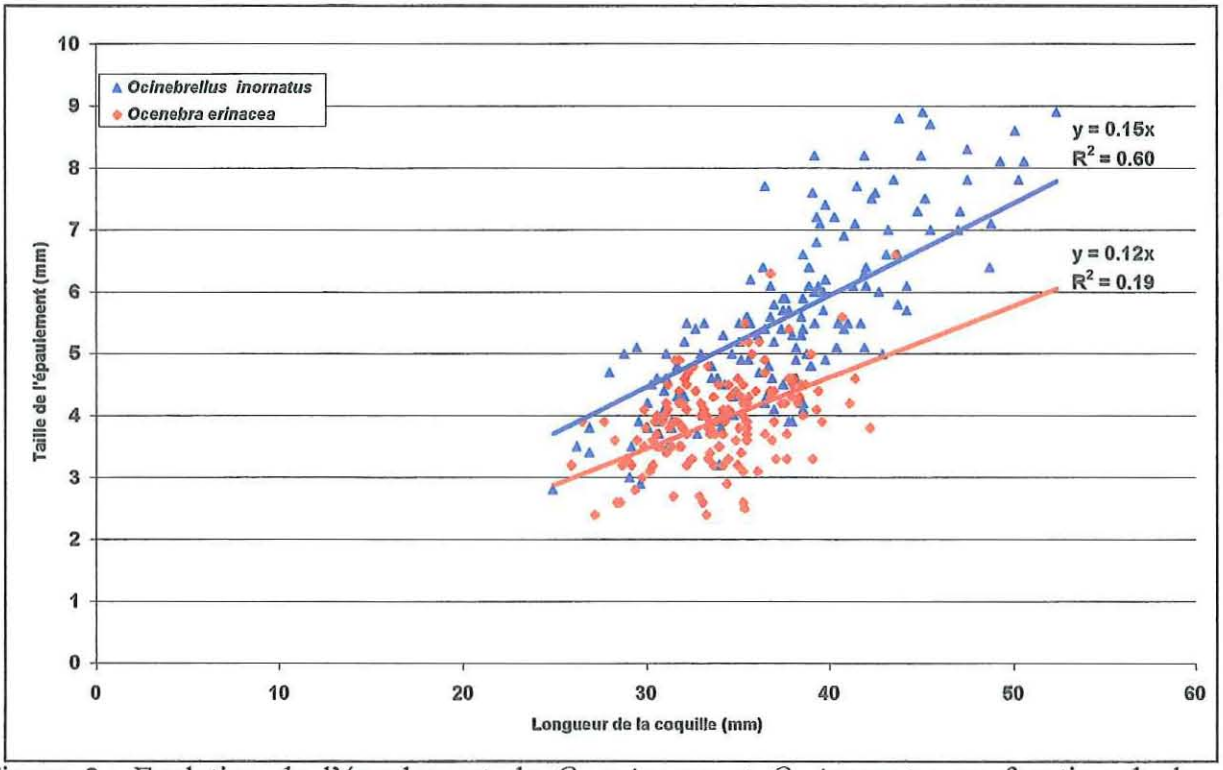


Figure 2 : Evolution de l'épaulement de *O. erinacea* et *O. inornatus* en fonction de la longueur totale de chaque individu.

L'allométrie entre la longueur totale et la taille de l'épaulement (figure 2), définit une droite de régression pour chaque espèce. Les pentes associées de 0,15 (R^2 = 0,60) pour *O. inornatus* et 0,12 (R^2 = 0,19) pour *O. erinacea* sont similaires aux valeurs établies par Sauriau (2002) pour *O erinacea* (a=0,12 ; R^2 = 0,19) et très proches pour O. inornatus (a=0,17 ; R^2 = 0,54). Il confirme que l'espèce invasive présente globalement un épaulement supérieur à l'espèce autochtone.

L'allométrie obtenue à partir d'une série d'*Ocenebra erinacea* provenant de méditerranée (étang de Thau) s'intègre dans le modèle défini pour cette espèce avec **y = 0,12 x** (R^2=0,68 ; n=10). Ce résultat confirme la définition spécifique de cette approche.

3.4 Variation des surfaces operculaires selon les espèces.

L'analyse de variance tableau 4 montre que la surface de l'opercule (covariable) évolue en corrélation avec la longueur des individus (p= 0,000), indépendamment de l'espèce considérée *O. erinacea* et *O. inornatus* (p=0,89). Il n'y a donc pas de différence mise en évidence avec ce procédé d'analyse.
Néanmoins, l'observation de différences dans la forme des opercules devrait permettre une identification plus fiable entre les deux espèces. Des compararisons en ce sens ont déjà été réalisées. Yuh-Wen (2002), a pu différencier *Cipangopaludina chinensis*, en cinq groupes d'individus, provenant de lieux différents, à partir de mesures de longueurs et de largeurs réalisées à partir du point central de croissance d'opercule.

Tableau 4 : Effet du facteur « espèce » sur les surfaces operculaires avec introduction de la covariable longueur.

		Carre des écarts	Degré de liberté	Moyenne au carre	Test de fisher	Probabilité P
Covariable	Longueur	178490,00	1	178490,00	2492,89	0,000
Variable	Espèce	1,34	1	1,34	0,02	0,89
	Résidus	21265,10	297	71,60		
	Total	226464,00	299			

3.5 Variabilité des angles selon les espèces.

Les deux techniques de mesures utilisées pour la mesure de l'angle columnaire (EX et MI) révèlent une différence hautement significative (p=0,000, tableaux 5 et 6) entre les deux espèces malgré la mise en évidence de l'influence de la longueur en covariable (p< 0,05) pour les deux types de mesure.

L'espèce *O. inornatus* est caractérisée par un angle d'ouverture supérieur à celui enregistré pour *O. erinacea*. figures 9 et 10.

Vermeij (1971) a fait une étude comparative de cet angle « angle d'élévation»sur l'ensemble des gastéropodes. Il a conclu sur le caractère évolutif de cet angle dont un fort degré d'élévation reflète une primitivité de l'individu.

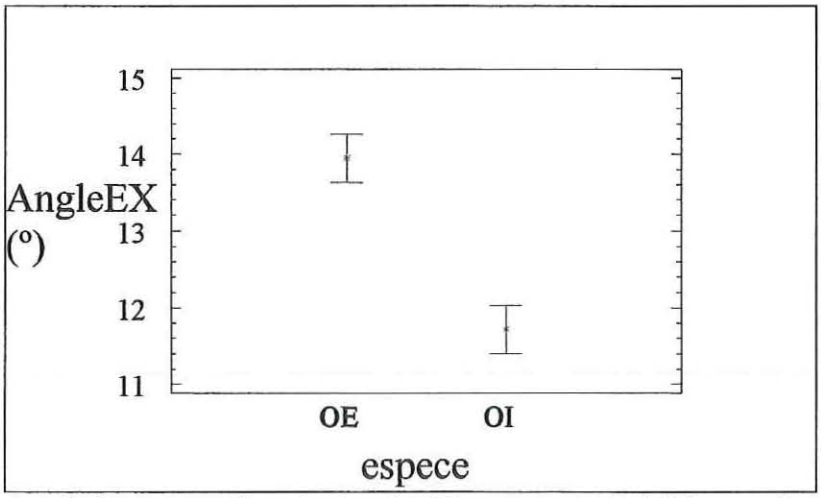


Figure 8: Variation de la mesure d'angle (angleEX : apex-extrémité du canal siphonal) entre les espèces *O. erinacea* et *O. inornatus*.

Tableau 5 : Analyse de variance de l'angle columnaire EX pour *O. erinacea* et *O. inornatus* en tenant compte de l'influence potentielle de la longueur.

		Carre des écarts	Degré de liberté	Moyenne au carre	Test de fisher	Probabilité P
Covariable	Longueur	44,81	1	44,81	6,24	0,013
Variable	Espèce	325,48	1	325,48	45,34	0,000
	Résidus	2132,03	297	7,18		
	Total	2659,61	299			

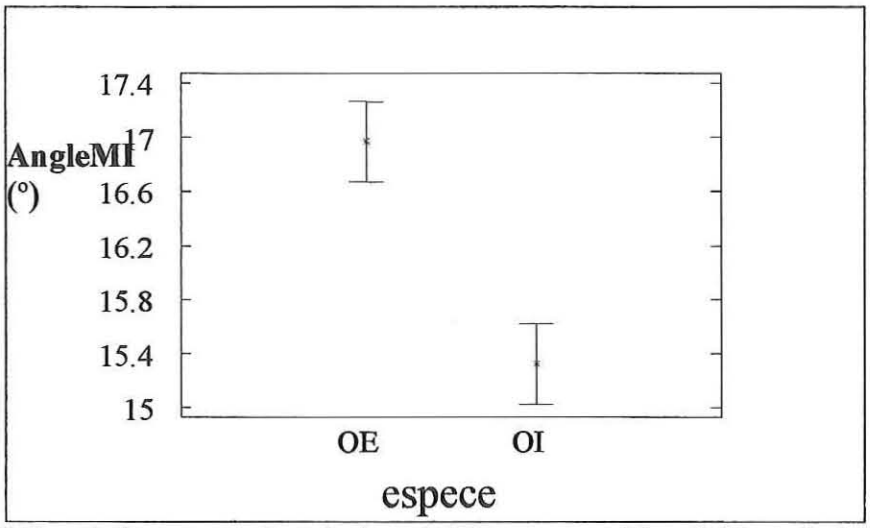


Figure 9: Variation de la mesure d'angle (angleMI : apex - milieu de l'extrémité du canal siphonal) entre les espèces *O. erinacea* et *O. inornatus.*

Tableau 6 : Analyse de variance de l'angle columnaire MI pour *O. erinacea* et *O. inornatus* en tenant compte de l'influence potentielle de la longueur.

		Carré des écarts	Degré de liberté	Moyenne au carré	Test de fisher	Probabilité P
Covariable	Longueur	30,42	1	30,42	4,73	0,030
Variable	Espèce	175,59	1	175,59	27,29	0,000
	Résidus	1911,00	297	6,43		
	Total	2209,46	299			

CONCLUSION :

Cette étude a permis de confirmer et de préciser les résultats obtenus par Sauriau (2002) sur la mise en évidence de l'épaulement comme nouveau critère de différenciation entre *Ocenebra erinacea* et *Ocinebrellus inornatus.*

Deux nouveaux paramètres : la surface operculaire et les angles d'inclinaison des coquilles, ont été testés. La surface operculaire n'est pas discriminante. Elle présente une très forte similitude entre les deux espèces étudiées. Les mesures d'angles, sont très discriminantes, malgré une mise en évidence de l'influence de la longueur. L'élévation de l'axe columnaire est plus faible chez *O. inornatus* que chez *O. erinacea.* L'hypothèse évolutive de Vermeij (1971) concernant cet angle chez l'ensemble des gastéropodes précise que les animaux dont les coquilles sont les moins élevées pourraient exploiter de plus larges ressources. Ce constat pourrait en partie expliquer la grande adaptabilité d'*O. inornatus.*

BIBLIOGRAPHIE

Garcia-Meunier P., 2002. Etude d'une population invasive de bigorneaux perceurs (*Ocinebrellus inornatus*) dans le bassin de Marennes-Oléron. Etat d'avancement des travaux mars 2001-mars 2002. 50pp.

Houart R., 2001. A review of the recent Mediterranean and northeastern Atlantic species of muricidae. pp. 57, 79.

Newman W.A., 2000. A new genus and species of barnacle (*Cirripedia, Verrucomorpha*) associated with vents of the Lau Back- Arc Basin: its gross morphology, inferred first juvenile stage and affinities. Zoosystema 22 (1): 71-84.

Pigeot J., Miramand P., Garcia-Meunier P., Guyot T., Séguignes M., 2000. Présence d'un nouveau prédateur de l'huître creuse, *Ocinebrellus inornatus* (Récluz, 1851), dans le bassin conchylicole de Marennes-Oleron. Acad. Sci., pp. 697-703.

Sauriau P-G., 2002. Les bigorneaux perceurs des Pertuis Charentais : éléments de biologie, synthèse des moyens de lutte. Rapport au conseil général de Charente-Maritime et à l'Université de La Rochelle. pp 1-7.

Vermeij G.J., !971. Gastropod evolution and morphological diversity in relation to shell geometry. J..Zool. Vol. 163, no. 1, pp. 15-23.

Yuh-Wen C., Hon-Cheng C., Sin-Che L., Chaolun AC., 2002. Morphometric analysis of shell and operculum variations in the viviparid snail, *Cipangopaludina chinensis* (*Mollusca : Gastropoda*), in Taiwan.