

Etude morphologique et croissance de *Pinna nobilis* L. (Mollusque Eulamellibranche) dans le parc national sous-marin de Port-Cros (Var, France)

J.C. MORETEAU* et N. VICENTE**

* Laboratoire de Zoologie, Université de Paris-Sud, 91405 Orsay (France)
 ** CERAM, Faculté des Sciences et Techniques Saint-Jérôme, 13397 Marseille Cedex 13 (France)

La protection quasi-totale des eaux du Parc National de Port-Cros (Var, France) permet à certaines espèces menacées de prospérer ou simplement de s'y maintenir. C'est le cas du Mollusque Eulamellibranche *Pinna nobilis* L. A l'orée de l'anse de la Palud, une population de cette espèce est suivie depuis dix ans (Vicente, et al., 1980). En 1969 ce sont 122 individus qui ont été recensés sur le champ. La zone étudiée couvre un hectare environ. Originellement le fond devait être occupé par un herbier de *Posidonia oceanica*, celui-ci est actuellement très dégradé, voire inexistant. Par la suite, la prospection s'est élargie permettant d'étendre la zone d'étude de l'isobathe - 10 à l'isobathe - 35 mètres.

L'étude porte sur des mesures faites in situ à l'aide du scaphandre autonome. Cette technique, bien que contraignante, est la seule qui permette d'épargner l'espèce.

1. MORPHOMETRIE DE *PINNA NOBILIS* L.

Pour chaque individu numéroté, des mesures ont été effectuées au mètre-ruban et au compas. Pour deux dimensions (largeur maximum L et largeur au niveau du sédiment l) - voir Figure 1) les deux méthodes ont été utilisées. On obtient ainsi L_m et l_m pour les mesures faites au mètre-ruban et L_c et l_c pour les mesures faites au compas. Outre ces mesures, la hauteur totale au-dessus du sédiment H_T et la distance entre le sommet de la charnière et le sommet des valves D sont notées.

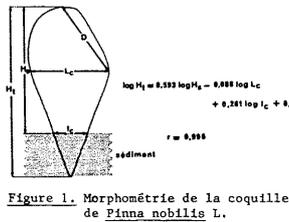


Figure 1. Morphométrie de la coquille de *Pinna nobilis* L.

La hauteur H_T varie en fonction de l'enfoncement de la coquille dans le sédiment. Elle ne peut donc être utilisée comme mesure de la taille de l'animal. A l'aide de valves mortes récoltées au cours des diverses plongées, nous avons pratiqué les mesures citées et cherché la meilleure relation qui les liait à la hauteur totale H_T . La relation finale retenue est :

(1) $\log H_T = 0,593 \log H_s - 0,088 \log L_c + 0,361 \log l_c + 0,679$ avec un coefficient de corrélation de $r = 0,996$.

2. CROISSANCE

Bien que le suivi de la hauteur totale ait été fait durant 10 ans, les mensurations faites sur chaque *Pinna* ne permettent pas de calculer directement la croissance. En effet, la fragilité des coquilles et l'abondance des épibiontes rendent difficile une estimation de la croissance uniquement mise en évidence à partir de l'évolution de la taille totale (Moreteau et Vicente, 1980). De plus, tous les animaux étant de grande taille, donc probablement en fin de croissance, les variations de taille sont souvent masquées par les variations aléatoires.

L'utilisation des valves mortes permet d'observer l'histoire de l'animal. En effet, celles-ci présentent les empreintes successives du muscle postérieur. Il existe une bonne corrélation entre H_T et la distance qui sépare la pointe de la coquille de la dernière empreinte P :

(2) $\log P = 0,864 \log H_T - 0,091$ avec $r = 0,927$

Puisqu'il s'agit de valves, c'est la hauteur totale vraie qui est utilisée et non la hauteur totale calculée selon l'équation (1). On postule que la relation est la même pour chaque empreinte et qu'il s'est écoulé le même laps de temps entre deux empreintes consécutives. En transformant toutes les valeurs de P en H_T , on peut appliquer la méthode de Ford-Walford (Walford, 1946). On obtient :

(3) $H_T(t+1) = 0,949 H_T(t) + 4,41$ avec $r = 0,995$.

La pente et l'ordonnée à l'origine de cette droite permettent de calculer les paramètres du modèle de von Bertalanffy (von Bertalanffy, 1938).

$H_{max} = 4,41/1 - 0,949 = 86,3$ cm, $k = -\log 0,949 = 0,0525$

$t_0 = 0,222$ en prenant l'hypothèse d'une taille de ponte de 1 cm.

Par ailleurs, l'observation de très jeunes individus, dont nous connaissons l'âge, nous a permis de corréler le facteur temps du modèle avec l'âge vrai en mois. Le modèle retenu pour décrire la croissance de *Pinna nobilis* est donc :

(4) $H_T = 86,3 (1 - e^{-0,053(t - 0,222)})$ avec $t = 4,35$ mois.

Comme l'établissement de ce modèle a nécessité de faire un certain nombre d'hypothèses, il est indispensable de vérifier qu'il s'ajuste bien aux observations. Pour un animal donné on calcule à l'aide de l'équation (1) la taille H_T initiale et la taille H_T après un certain nombre de mois. A partir de la taille initiale, on calcule la taille théorique que cet animal devrait avoir après le nombre de mois considérés par application du modèle de von Bertalanffy, soit H_{Th} (fig. 2).

Ce calcul n'est fait que pour les animaux ayant présenté une croissance aussi faible soit-elle. Les intervalles de temps considérés vont de 6 à 85 mois ce qui nous permet de considérer une grande part de la durée de vie théorique de l'espèce.

On obtient la relation suivante :

(5) $H_{Th} = 1,02 H_T - 2,81$ avec $r = 0,9904$.

Une comparaison de la pente obtenue avec la pente théorique de 1 ne montre pas de différence significative. L'ordonnée à l'origine, qui devrait être égale à 0, peut être considérée comme étant de l'ordre de l'approximation admise. Le modèle théorique s'ajuste donc aux données observées.

REFERENCES CITEES

BERTALANFFY, L. VON, 1938, A quantitative theory of organic growth. II. Inquiries on growth laws. *Human Biology*, 10, pp. 181-213.
 MORETEAU J.C. & VICENTE, N., 1980, Etude morphologique et croissance de *Pinna nobilis* (Mollusque Eulamellibranche) dans le Parc National sous-marin de Port-Cros (Var, France). *Vie Marine*, 2, 52-58.
 VICENTE, N., MORETEAU, J.C. & ESCOUBET, P., 1980., Etude de l'évolution d'une population de *Pinna nobilis* L. (Mollusque Eulamellibranche) au large de l'anse de la Palud (Parc National sous-marin de Port-Cros). *Travaux Scientifiques, Parc National de Port-Cros*, 6, 39-68.
 WALFORD, L., 1946, A new graphic method of describing growth of animals. *Biological Bulletin*, Woods Hole, 90 : 141-147.

Observations on growth and sexual maturity of *Balanus amphitrite* (Darwin) and *Balanus eburneus* Gould in field and laboratory

S. GERACI*, V. ROMAIRONNE* and C. FASCIANA**

* Istituto per la Corrosione Marina dei Metalli, CNR, Genova (Italia)
 ** Istituto di Zoologia, Università, Genova (Italia)

Resumé - Le delta du Po est un milieu plus favorable pour la croissance de *Balanus amphitrite* que pour celle de *B. eburneus*. Au contraire la maturité sexuelle et le développement des embryons est plus rapide pour la première espèce dans le port de Gênes et auprès du laboratoire.

The growth and development of embryos of two common Barnacle species has been studied for short periods in two different environments: the port of Genoa and a lagoon of the Po river delta. Data were compared with those obtained from the two species reared in the laboratory under controlled conditions of salinity, temperature, settlement density and diet (Romairone et al. 1988).

In the period July-September, when the fastest growth rate of both the Barnacle species was observed in the port of Genoa (Relini and Relini-Orsi 1969) and in the Po river delta (Relini and Fasciana 1982), monthly and trimestrial panels were collected.

The analysis of the Barnacle populations, during July and July-September (fig.1) shows that on the trimestrial panels of the Po river delta the dimensional class of maximum frequency for *B. amphitrite* is 12 mm of rostrum-carinal basal diameter, while for *B. eburneus* is about half, also if for longer times this species, better adapted to the lagoon environment, becomes larger and overcomes the size of the first one. Moreover *B. eburneus* settles more abundantly and for a longer period (Fasciana et al. 1988). On monthly panels of the port of Genoa *B. eburneus* does not succeed in reaching 6 mm while *B. amphitrite* exceeds 9 mm. Trimestrial panels in the same environment, confirm the best *B. amphitrite* growth rate. In the Po river delta, an environment with more remarkable aline change and higher temperatures, it is possible to record the most important growth rates: *B. eburneus*, during one month, shows a growth rate double to that in the port of Genoa.

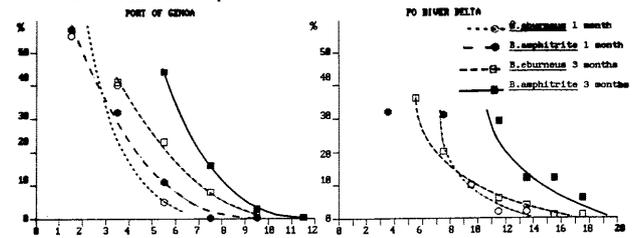


Fig.1 *B. amphitrite* and *B. eburneus* in Genoa port and in the Po river delta. Settlement percentages on monthly and trimestrial panels, beginning from the class of maximum frequency to that of maximum size.

During the three months, the maximum diameter is 17 mm for the two species, also if numerically *B. amphitrite* is by far less abundant.

Barnacle species growth differences on the three months panels are less important in the port of Genoa also if *B. amphitrite* is always the fastest growing species.

In fig.2, where Barnacle of the two natural environments are compared with those reared in the laboratory, one can notice that *B. eburneus*, in the Po river delta, grows better during the first month, when intra or interspecific substratum competition has not yet established. In the laboratory, where substratum competition is avoided, growth is continous and regular for all the three months although this species never achieves sexual maturity. *B. amphitrite*, on the other hand, shows in the Po river delta a continous growth, which is more important than in the port of Genoa and in the laboratory cultures.

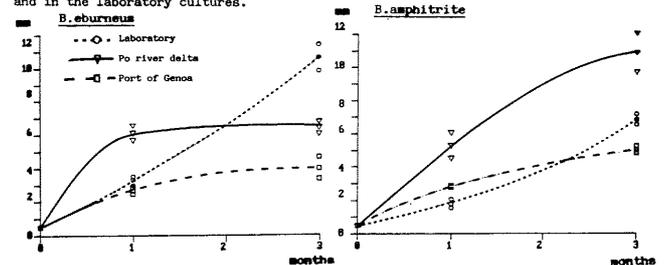


Fig.2 *B. amphitrite* and *B. eburneus* growing curves after one and three months in Genoa port, in the Po river delta and in the laboratory cultures. Data are referred to mean values and to upper and lower P.95 % confidential limits.

Concerning sexual maturity and embryos development (table 1), it seems that *B. eburneus* finds its best conditions in the mesoaline environments of the lagoon. On the contrary *B. amphitrite*, fastly reaches its sexual maturity in the laboratory and in the port of Genoa, while in the delta it seems that a higher growth rate is at the expense of sexual maturation rate (Bourget and Crisp 1975).

	FFC	S %	species	A	B	C	D	species	A	B	C	D
PO RIVER DELTA	25 - 30	20 - 28	<i>B. amphitrite</i>	94	6			<i>B. eburneus</i>	41	6	26	27
PORT OF GENOA	24 - 25	34 - 37	"	9	82	8	0,2	"	43	55	2	
LABORATORY	25	37	"	30	50	20		"			100	

Table 1- Sexual maturity and development of embryos percentages in *B. amphitrite* and *B. eburneus*. A: seminal vesicles and ovary not visible; B: seminal vesicles well visible; C: ovary with oocytes; D: embryos.

References

BOURGET E., CRISP D.J. 1975 - *J. MAR. BIOL. ASS. U.K.*, 55: 231-249.
 FASCIANA C., PUERRARI A. and RELINI G. 1987 - *Nova Thalassia* (in press).
 RELINI G., FASCIANA C. 1982 - *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 50 suppl.: 306-312.
 RELINI G., RELINI ORSI L. 1969 - *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 37(2 suppl.): 327-337
 ROMAIRONNE V., FASCIANA C. and GERACI S. 1988 - *Oebalia* (in press).