

Comportement de *Paracentrotus lividus* : quelques exemples de budget temps

Valérie RICO\*, Angela CALTAGIRONE\* et Catherine FERNANDEZ\*\*

\*L.B.M.E.B., Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille Cédex 9 (France)

*Paracentrotus lividus* (Lamarck) joue un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de deux écosystèmes infralittoraux : l'herbier à *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile et les peuplements photophiles de substrat dur. Bien qu'il soit potentiellement omnivore, son régime est essentiellement végétarien (Muntz *et al.*, 1965; Gamble, 1966; Powis de Tenbossche, 1978; Traer, 1979; Kirkmann & Young, 1981; Nédelec, 1982; Verlaque, 1987).

Nous avons suivi en continu (observations directes : les 17 et 18 Mai, de 18:00 à 18:00 heure et le 29 Mai, de 7:00 à 18:00 heure), trois paramètres comportementaux (action d'alimentation ou sortie des dents, déplacement, mouvements des radioles) afin de vérifier la présence de cycles comportementaux (de période pluri-horaire ou pluri-journalière). En ce qui concerne l'alimentation, la prise en compte de tels cycles est essentielle lors du calcul des rations alimentaires journalières.

Cette étude s'est déroulée à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales, France). Les individus de *P. lividus*, ainsi que les végétaux (feuilles âgées de *Posidonia oceanica*, *Codium vermilara*, *Cystoseira mediterranea*) sont récoltés entre 0 et 3 mètres de profondeur. Les individus (50mm < diamètre < 54mm) sont placés dans des aquariums (2 individus marqués par aquarium) alimentés en eau de mer en circuit ouvert (16°C < t° eau mer < 19°C). Une grille en plastique est placée à 2-3 cm du fond, afin d'empêcher les individus de réintégrer leurs *faeces*. Les aquariums sont éclairés par la lumière extérieure ainsi que par des néons, allumés de 8:00 à 22:00 heure (heure légale). Les individus jeûnent au préalable pendant six jours (afin de synchroniser les éventuels cycles d'alimentation et de jeûne).

Ces observations ont permis de préciser la fréquence et la durée des phases de déplacement durant 24 heures et au cours d'une journée (7:00 à 18:00 heure); 8 individus au total ont été suivis. Les phases de déplacement sont en général nombreuses et relativement courtes : en moyenne 13 phases en 24 heures, d'une durée moyenne de 21 minutes. Il n'y a pas de différence entre les individus confrontés à *Posidonia oceanica* (14 phases d'une durée moyenne de 23 minutes, sur 24 heures) et ceux confrontés à *Codium vermilara* (12 phases d'une durée moyenne de 25 minutes, sur 24 heures). Les déplacements ne semblent donc pas être en relation avec les préférences alimentaires.

D'une façon générale, lorsque les individus s'alimentent, ils ne se déplacent pas et ne bougent pas ou très peu leurs radioles. Les observations nous ont permis de voir que les phases d'alimentation, au cours d'un cycle de 24 heures, étaient très différentes d'un aquarium à l'autre. En effet, les individus alimentés avec *Codium vermilara* mangent très peu (en moyenne : 3 phases d'alimentation pendant 24 heures, d'une durée moyenne de 30 minutes) alors que les individus alimentés avec les feuilles de *Posidonia oceanica* présentent, en moyenne 12 phases en 24 heures, d'une durée moyenne de 47 minutes. Pour ces derniers, les phases d'alimentation peuvent durer jusqu'à 4 heures sans interruption. Les périodes d'alimentation sont également réparties entre la nuit et le jour.

Les individus ont souvent les dents protrudées même s'ils ne s'alimentent pas. Cela est peut-être dû au fait que, chez *P. lividus*, la croissance continue et rapide des dents (1 mm à 1.5 mm par semaine : Markel, 1969) le contraint à un broyage presque incessant pour les user (Verlaque, 1987). Nous remarquons également que les phases où *P. lividus* a les dents protrudées ne précèdent pas obligatoirement une phase d'alimentation.

Les individus ont souvent les radioles en mouvement; les périodes de repos sont rares. Ils sont capables de bouger leurs radioles à des vitesses variables, qu'ils soient immobiles ou en déplacement. Dans ce dernier cas, le mouvement des radioles est toujours rapide. Les phases durant lesquelles les individus bougent leurs radioles (lentement ou rapidement) sont, en moyenne peu nombreuses, mais de durée relativement longue : 10,5 phases, sur 24 heures, d'une durée moyenne de 90 minutes. Il y a peu de différence entre les individus confrontés à *Posidonia oceanica* (10,5 phases d'une durée moyenne de 106 minutes) et ceux confrontés à *Codium vermilara* (11,5 phases d'une durée moyenne de 70 minutes). Toutefois, pour les individus confrontés à *Posidonia oceanica*, les phases sont significativement plus longues. Régis (1978) émet l'hypothèse que le mouvement des radioles chez des individus immobiles pourrait être lié à la capture de particules en suspension dans l'eau. Dans ce cas, nous pourrions penser que les individus confrontés à une espèce "fortement évitée" (*Codium vermilara*) auraient davantage bougé leurs radioles que ceux confrontés à une espèce "fortement préférée" (*Cystoseira mediterranea*). Ce n'est pas le cas dans les expériences que nous avons réalisées.

Le suivi en continu de trois paramètres comportementaux met en évidence de très nombreux (58 en moyenne) changements d'activité au cours d'un cycle de 24 heures. A l'exception du mouvement des radioles, presque toujours rapide lors des phases de déplacement, il n'apparaît pas de relation entre les différents paramètres. En particulier, le mouvement des dents ne précède pas forcément des phases d'alimentation, et le mouvement des radioles (que nous pensions lié au filtrage, activité alternative à la consommation d'aliments figurés) n'est pas lié au degré de préférence pour l'algue proposée.

Remerciements : Nous remercions le Prof. Alain Guille, Directeur du Laboratoire Arago et Michèle Knoepffler-Peguy qui nous ont permis de travailler dans les meilleures conditions, ainsi que le Prof. Charles Boudouresque, qui nous a fait bénéficier de ses conseils.

## BIBLIOGRAPHIE

- GAMBLE J.C., 1966. Ecological studies on *Paracentrotus lividus* (Lmk.). *Underwater Ass. Rep.*, Malta : 85-88.  
 KIRKMAN H. & YOUNG P.C., 1981. Measurement of health, and Echinoderm grazing on *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Aquatic Botany*, Netherl., 10 (4) : 329-338.  
 MARKEL K., 1969. Morphologie der Seeigelzähne II. Die gebieten Zahne der Echinacea (Echinodermata, Echinoidea). *J. Morph. Tiere*, 66 : 1-50.  
 MUNTZ L., EBLING F.J. & KITTING J.A., 1965. The Ecology of Lough Ine. XVI. Predatory of large crabs. *J. Animal Ecology*, U.K., 34 : 315-329.  
 NEDELEC H., 1982. *Ethologie alimentaire de Paracentrotus lividus dans la baie de Galeria (Corse) et son impact sur le peuplement phytobenthique*. Thèse Doct. 3<sup>ème</sup> cycle, Océanogr. Biol., Univ. P. et M. Curie et Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-175.  
 POWIS DE TENBOSSCHE T., 1978. Comportement alimentaire et struture digestive de *Paracentrotus lividus* (Lmk.) (Echinodermata, Echinoidea). *Mém. Lic. Zool., Fac. Sci. Bruxelles*, Belg. : 1-82.  
 REGIS M.B., 1978. *Croissance de deux Echinoides du Golfe de Marseille (Paracentrotus lividus (Lmk.) et Arbaeta lixula (L.))*. Aspects écologiques de la microstructure du squelette et de l'évolution des indices physiologiques. Thèse Doct. Etat. Fac. Sci. Techn. St. Jérôme, Marseille, Fr. : 1-221.  
 TRAER K., 1979. The consumption of *Posidonia oceanica* Delile by Echinoids at the Isle of Ischia. In: *Proceedings of the European Colloquium on Echinoderms*, Belg. : 241-244.  
 VERLAQUE M., 1987. *Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale. Etude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relations Faune-Flore*. Thèse Doct. Sci. nat., Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-396.

## Additions to Holothuroidea of the Adriatic Sea

Dusan ZAVODNIK

"Ruder Boskovic" Institute, Center for Marine Research, 52210 Rovinj (Yugoslavia)

In the Adriatic Sea, in the frame of a number of research programs, several holothurians were collected which previously were seldom recorded, or were even not found in the area. The material was sampled by SCUBA diving, by means of a Van Veen 0.1 m<sup>2</sup> grab, or by otter trawl.

*Holothuria helleri* Marenzeller, 1878, has not been noted in the Adriatic Sea in the past hundred years, except for a specimen noticed by Tortonese (1965) in the Venice lagoon. Only recently 5 specimens, 16-32 mm long, were collected among algae at a 1-2 m depth in the area of the Istrian Peninsula, Losinj Island, and at the Kornati Archipelago (Fig. 1).

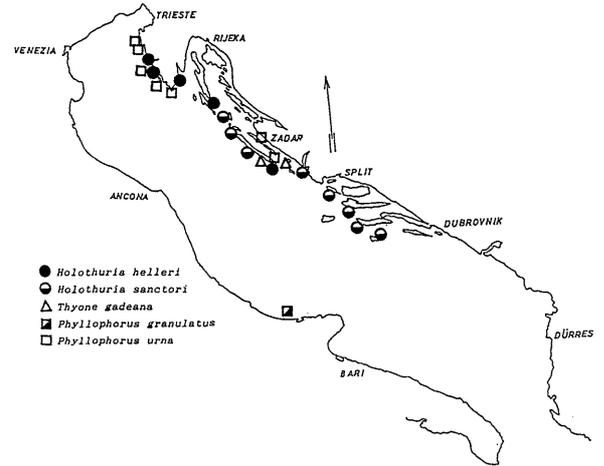


Fig. 1. Recent findings of some holothurians in the Adriatic Sea.

*Holothuria sanctori* Delle Chiaje, 1823, was noted in the area for the first time only a few years ago (Zavodnik, 1985). Recent information, mostly provided by Ms. J. Belamaric, widely expanded its distribution pattern (Fig. 1). Specimens were noted at 4-15 m depth, usually in hard bottom crevices and under rock projections.

*Thyone gadeana* Perrier, 1902, was not previously recorded in the Adriatic Sea. In 1987 I sampled 5 specimens, 16-54 mm long, at the Kornati Archipelago in the central Adriatic. Collections were made at four stations, on silty sediment, at 82-105 m depth. The ossicles and calcareous ring corresponded to the description of Reys (1959).

*Phyllophorus granulatus* (Grube, 1840) is also a new species for the area. One 50 mm long specimen was captured on grey mud by Mr. A. Simunovic on 8 December 1984 at a "Pipeta" station H1 (42°00'11" N, 15°05'20" E), at a 22 m depth. The ossicles were in accordance with those figured by Koehler (1927), Heding & Panning (1954), and Cherbonnier & Guille (1971). Most tables have been modified, carrying a low multi-columnar spire, dome- or cone-shaped, a finely and irregularly perforated disc.

*Phyllophorus urna* Grube, 1840. Recent findings (Fig. 1) of this well-known but rarely noted species (Mayer, 1937) reinforce the supposition that in the Adriatic Sea it is most frequent in the shallow north-eastern part of the basin.

Consequently, the present information increased the number of Adriatic holothurian species to 36, which is 73% of the Holothuroidea listed in the Mediterranean (Tortonese, 1980).

## REFERENCES

- CHERBONNIER, G. & A. GUILLE, 1971. Note sur l'Holothurie Dendrochirote *Phyllophorus granulatus* (Grube). *Vie Milieu*, 22 (2A) : 281-288.  
 HEDING, S.G. & A. PANNING, 1954. *Phyllophoridae*. *Spolia zool. Mus. haur.*, 13 : 7-209.  
 KOEHLER, R., 1927. Les Echinodermes des mers d'Europe. II. O. Douin, Paris, 339 p.  
 MAYER, B., 1937. Die Holothurien der Adria. *Thalassia*, 2 (9) : 55 p.  
 REYS, J.P., 1959. *Thyone cherbonnieri* nov. sp. et remarques sur le genre *Thyone* en Méditerranée. *Rec. Tr. Stn. mar. Endoume*, 17 (29) : 173-180.  
 TORTONESE, E., 1965. Echinodermata. *Fauna d'Italia* 6. Calderini, Bologna, 422 p.  
 TORTONESE, E., 1980. Review of present state of knowledge of the Mediterranean Echinoderms. In: *Echinoderms: Present and Past*, H. Jangoux, ed. Balkema, Rotterdam, 141-149.  
 ZAVODNIK, D., 1985. Sur l'Holothurie *sanctori* D.Ch. (Echinodermata, Holothuroidea) identifiée récemment dans la mer Adriatique. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29 (5) : 297-298.