

Résultats des fouilles de Porquerolles-La Galère

par A. ARNAUD, P. ARNAUD, M.O. BOYER, J.P. BRUN, L. GUERRINI,
M. LANDURE, M. LEGUILLOUX, J.M. MICHEL, Y. PAUL, B. PAUL
et M. PASQUALINI

Ann. Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var, Fr., 38 (4) : 221-223 (1986)

Résumé. — La prospection montre que les vestiges, d'une superficie totale de 2 000 m², se répartissent en quatre zones principales, de part et d'autre de deux petites plages. L'hypothèse qu'il s'agisse d'un village semble se vérifier. Il daterait de la fin du 2^e siècle — première moitié du premier siècle avant notre ère. L'implantation du village sur une côte peu hospitalière, exposée à l'est et isolée du reste de l'île, est étonnante. Cependant, si l'on considère l'abri qu'offre La Galère par temps de mistral, cette situation peut s'expliquer. (Résumé réalisé par l'Editeur.)

Relations trophiques entre quelques espèces d'Echinodermes et le phytobenthos dans la baie de Port-Cros (Var, France)

par Jean-François BERTHON

*Mémoire de D.E.A., Océanographie biologique, Univ. Pierre et Marie Curie,
Paris VI, Fr. : 1-72 (1987)*

Résumé. — Trois stations ont été étudiées : substrats durs photophiles entre 0.5 et 2 m de profondeur, herbier à *Posidonia oceanica* entre 2 et 3 m de profondeur, herbier à *P. oceanica* entre 9 et 10 m de profondeur.

A l'issue de ce travail, basé sur des données encore partielles dont l'exploitation se poursuit, quelques conclusions préliminaires ou hypothèses de travail peuvent être dégagées :

(i) — Dans les peuplements d'algues sur roche, le coefficient de similarité entre sous-échantillons indépendants de 25 pelotes d'un même contenu digestif est compris entre 0.5 et 0.6 chez *Paracentrotus lividus*, entre 0.6 et 0.8 chez *A. lixula*. Dans l'herbier à *Posidonia oceanica*, le coefficient de similarité est compris entre 0.7 et 0.8 chez *P. lividus* et *Psammechinus microtuberculatus* et entre 0.6 et 0.7 chez *Sphaerechinus granularis*. Un nombre de 50 ou 100 pelotes (selon les cas) prélevées au hasard par contenu digestif, largement représentatif, est donc retenu pour les analyses. Chez *Holothuria tubulosa* et *Holothuria polii*, le coefficient de similarité entre sous-échantillons indépendants de 100 contacts effectués au hasard est de 0.85. Le nombre de contacts effectués (300) est donc là aussi largement représentatif.

(ii) — Les coefficients de correction que nous avons établis afin d'évaluer les poids secs respectifs des différents items ingérés par les holothuries à partir de la méthode dite des « contacts » (qui ne fournit qu'une approche du *Recouvrement*) se sont avérés cohérents (du moins celui du sable par comparaison avec une valeur obtenue par une méthode plus précise, la combustion de la matière organique).

(iii) — A la station de substrat rocheux, nous avons montré le déséquilibre, sur le plan des biomasses, entre le peuplement algal photophile et les deux

principaux herbivores présents à des densités relativement élevées, *P. lividus* et *A. lixula*, auxquels viennent s'ajouter le gastéropode *Patella caerulea* et le poisson *Sarpa salpa*; l'absence de strate arborescente, ainsi que la dominance des espèces « évitées » par les herbivores, nous conduisent à avancer l'hypothèse d'une surexploitation de ce milieu. Dans cette situation de surpâturage, nous remarquons que les comportements alimentaires des deux oursins sont plus proches que les données de la littérature ne permettent de l'attendre, *P. lividus* s'attaquant largement (moins qu'*A. lixula* cependant), à la strate encroûtante, mais conservent une certaine spécificité, ce même *P. lividus* consommant des algues dressées et important de la matière végétale sous forme de feuilles de *P. oceanica* en épaves, en quantité non négligeable, pour pallier à cette limitation de la nourriture.

(iv) — Dans l'herbier à *Posidonia oceanica*, nous avons montré que la biomasse végétale est essentiellement utilisée morte et en dégradation. En effet, les holothuries s'alimentent ici à partir du « film », interface entre l'eau et le sédiment, composé d'éléments fins comme les fibres et les cellules à tannins isolées de *P. oceanica* et des pelotes fécales d'origine encore inconnue, ainsi qu'à partir d'éléments de plus grande taille provenant de la litière. De plus, les oursins *S. granularis* et *P. microtuberculatus* adoptent des comportements relativement proches, le premier consommant essentiellement des éléments de la litière, le second y ajoutant des écailles qu'il va grignoter sur les rhizomes. En considérant la litière comme un « réservoir » pour ces organismes, indépendamment de sa vitesse de renouvellement, nous avons suggéré que sa masse était relativement suffisante pour les soutenir. Il n'est pas exclu cependant que *H. polii* souffre d'une compétition avec *H. tubulosa*, justifiant ainsi son déplacement vers les intermattes.

(v) — Dans ce même milieu, *P. lividus* est apparu comme le seul échinoderme à caractère strictement herbivore. Cependant, la densité de ses effectifs n'est pas en rapport avec la biomasse végétale disponible. Ainsi, alors que la biomasse et la production primaire du compartiment vivant de l'herbier à *P. oceanica* n'ont pas d'équivalent dans le benthos méditerranéen, à Port-Cros, *P. lividus* s'y trouve paradoxalement en densité très faible par rapport au milieu rocheux où les végétaux constituent un facteur apparemment limitant (station I). Nous savons que *P. lividus* peut parfaitement vivre dans l'herbier à *P. oceanica*, où il peut être très abondant (KIRKMAN et YOUNG, 1981; AZZOLINA *et al.*, 1985; VERLAQUE et NEDELEC, 1983b). Les préférences alimentaires de *P. lividus* ne constituent pas une explication, puisque les feuilles de *P. oceanica* semblent faire partie des aliments « préférés ». Le fait que les très jeunes individus de *P. lividus* ne consomment que peu de feuilles de *P. oceanica*, et surtout des algues (VERLAQUE, 1984) pourrait constituer une explication; en effet, dans l'herbier, les algues se rencontrent surtout au sommet des feuilles, site non protégé des poissons prédateurs de jeunes oursins; de plus, ces poissons sont très abondants dans l'herbier (HARMELIN-VIVIEN, 1982; KHOURY, 1984); le recrutement ne serait alors couronné de succès qu'au niveau des substrats rocheux (lorsqu'ils comportent des anfractuosités, ce qui est le cas de la station I), les adultes gagnant l'herbier à *P. oceanica* ultérieurement. Les données d'AZZOLINA *et al.* (1985), qui montrent la rareté ou l'absence du recrutement dans les herbiers denses de la baie de Port-Cros, sont cohérentes avec cette hypothèse.

Predation on *Paracentrotus lividus* by *Marthasterias glacialis*: an in situ experiment at Port-Cros (France, Mediterranean)

par Catherine DANCE et Sylvette SAVY

Posidonia Newsletter, Fr., 1 (2) : 35-41 (1987)

Abstract. — The feeding of the sea-star *Marthasterias glacialis* on the sea urchin *Paracentrotus lividus* was studied in two *in-situ* enclosures and completed

by field observations. The feeding procedure is described and 4 feeding stages are defined. In the enclosures, *M. glacialis* fed on all size-classes (20 to 63 mm diameter), with quite a regular rhythm : about one urchin was consumed every 4 or 5 days. The exact duration of the meal was not exactly determined, but probably ranged between 5 and 12 hours. The impact of *M. glacialis* on the *P. lividus* populations during a year was roughly evaluated at 10 % at a station in the Bay of Port-Cros.

Le peuplement algal des mattes mortes de *Posidonia oceanica* à Port-Cros (Var, France)

par Pablo HELMAN

D.E.A. Océanogr. biol. Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI : 1-26 + 14 fig.
+ 5 tabl. h.t. (1986)

Résumé. — Nous avons étudié pendant 13 mois l'évolution des peuplements algaux, très peu étudiée jusqu'ici, de la matte morte de *Posidonia oceanica*, de la baie de Port-Cros, à 1 mètre de profondeur. Il s'agit d'un peuplement riche en espèces, mais à recouvrement et biomasse relativement faible, dominé par les Rhodophycées et par les groupes écologiques Photophiles (surtout le groupe des espèces photophiles infralittorales thermophiles) ; les variations annuelles sont très importantes. La recolonisation des surfaces expérimentalement dénudées a été suivie. Son évolution atteint rapidement, en quelques mois, un pallier qui reste éloigné du peuplement de référence ; l'élimination des herbivores dans un exclos n'accélère pas la recolonisation, mais provoque une explosion de la biomasse, révélatrice de l'importance de la production primaire des mattes mortes et de son utilisation par les herbivores.

Ichtyofaune des herbiers de Posidonies du Parc national de Port-Cros : composition, éthologie alimentaire et rôle dans le réseau trophique

par Claude KHOURY

Thèse Doctorat 3^e Cycle Océanologie, Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-230 (1987)

Résumé. — Cette étude a eu pour but de préciser le rôle des poissons dans le réseau trophique de l'écosystème côtier « herbier de Posidonies ». Les spécimens ont été récoltés grâce à des chalutages effectués de jour et de nuit, en juin 1981 et en janvier 1982, dans deux sites distincts du parc sous-marin de Port-Cros. Entre 13 et 20 m de profondeur, ce peuplement comprend 53 espèces appartenant à 19 familles, qui ont été classifiées en résidentes (58 %), temporaires (19 %) ou occasionnelles (23 %). Les familles les plus importantes sont les Scorpaenidae, les Centracanthidae, les Pomacentridae et les Labridae, qui forment à elles seules 87 % du nombre d'individus et 91 % de la biomasse totale récoltée. En dépit de leur importance numérique restreinte et de leurs faibles biomasses d'autres espèces appartenant aux Congridae, Gadidae, Ophiidiidae, Syngnathidae, Sarranidae, Blenniidae, Gobiidae et Bothidae, jouent un rôle important dans la caractérisation de cette communauté.

La richesse spécifique et la composition globale de l'ichtyofaune récoltée au cours de l'été et de l'hiver, varient peu. Les variations les plus importantes ont été observées entre prélèvements de jour et prélèvements de nuit. Le peuplement ichthyologique nocturne des herbiers à *Posidonia oceanica* est plus riche

et diversifié que le peuplement diurne. On note en particulier l'apparition d'espèces strictement nocturnes (Congridae, Gadidae, Ophidiidae) qui sortent de leurs abris, et celles d'espèces diurnes (Centranchthidae, Pomacentridae, Labridae) qui viennent se réfugier dans les herbiers en cette période.

L'étude du régime alimentaire réalisée par l'analyse qualitative et quantitative numérique et pondérale des contenus stomacaux, a porté sur les 53 espèces prélevées. Au total 1873 spécimens ont été examinés. La majorité des espèces étudiées sont des carnivores. Seules deux espèces *Diplodus annularis* et *Blennius gattorugine* présentent un régime omnivore. Les Crustacés sont, de loin, les proies préférentielles des poissons dans ce milieu, quelle que soit la période ou la saison. Les Mollusques, Gastéropodes en particulier, sont utilisés essentiellement par les Labridae.

La consommation moyenne des proies par les poissons prédateurs par unité de surface, au temps t est de $0,010 \text{ g/m}^2$, pour 3 g de poisson par m^2 . L'étude de la sélectivité qui fait intervenir les relations proies-prédateurs, a montré qu'une faible prédation s'exerce sur certains compartiments faunistiques de l'herbier (Polychètes, Mollusques, Echinodermes).

Productivity-irradiance relationship of *Posidonia oceanica* and its epiphytes

par Maurice LIBES

Aquatic Botany, Netherlands, 26 : 285-306 (1986)

Abstract. — The photosynthetic response to light of the marine phanerogam *Posidonia oceanica* (L.) Delile and its epiphytes from the Bay of Port-Cros (France) was determined monthly from March 1981 to July 1982. A ^{14}C technique was developed in situ for entire plants of *P. oceanica*. Their epiphytes were then removed in the laboratory after incubation. The productivity increased with light to an asymptotic value at which the system was light saturated. During summer photoinhibition was observed. In spite of a high variability, epiphytic productivity was twice that of *P. oceanica*. The productivity-irradiance relationship showed both circadian and seasonal variations. During the year, productivity-irradiance curves of *P. oceanica* and its epiphytes followed the sun-shade model for photosynthetic adaptation. The photosynthetic efficiency was highest in winter and decreased towards summer. During the day photosynthetic efficiency was highest in the morning and decreased towards sunset. Factors which may regulate the variations in efficiency are discussed.