

Dynamique des populations des principaux crustacés de l'herbier de  
phanérogame marine *Posidonia oceanica* (L.) Delile  
au Parc national de Port-Cros (Méditerranée - France)

par Farah CHRAIBI

Thèse Doctorat 3<sup>e</sup> cycle Ecologie marine, Univ. Sci. Techn. Saint-Jérôme - Aix-  
Marseille III, Fr. : 1-126 + 42 tabl. + 76 fig. h.t. (1987)

**Résumé.** — Cette étude traite des populations de crustacés, les plus abondantes du peuplement mobile de l'herbier de Posidonies. Quatre espèces sont essentiellement concernées :

L'Amphipode *Apherusa chieroghinii* dont les incubations sont continues toute l'année, présente cependant deux périodes de reproductions privilégiées (printemps et surtout automne) qui produisent deux générations dont chacune d'elles a une espérance de vie semestrielle.

La Mysidacé *Siriella clausii* présente ce même type de reproduction, avec cependant une chute nette de l'incubation en hiver.

Les Caridés *Thorulus cranchii* et *Hippolyte inermis* sont des espèces prodrandes à reproduction saisonnière régie par la température. *Thorulus cranchii* a une unique génération annuelle à reproduction étalée dans le temps; le recrutement benthique s'effectue sur six mois (juin à novembre). *Hippolyte inermis* présente deux, voire trois générations dans l'année; les recrutements benthiques s'évalent sur cinq mois (juin à octobre).

En hiver, chez toutes ces espèces, on observe une chute importante des effectifs qui n'affecte cependant pas la structure de leurs populations respectives. Un aperçu du cycle des caridés *Processa edulis edulis* et *Palaemon xiphias* est donné.

Patterns of Activity of the Sea Urchin *Paracentrotus lividus* in the Bay  
of Port-Cros (Var, France, Mediterranean)

par Catherine DANCE

P.S.Z.N. Marine Ecology, Germany, 8 (2) : 131-142 (1987)

**Abstract.** — Tagged individuals of the sea urchin *Paracentrotus lividus* followed in Port Cros Island showed mostly nocturnal movements, with individual peaks of activity which were not coordinated for the population during the night period. The straight line distance travelled in 24 h has a mean value of 49 cm, with a range of 0 to 240 cm. Neither sea urchin size nor depth affect activity. The urchins living on rocky substrate moved significantly more than those on seagrass beds. From one day to another, the distance travelled by the population of urchins varies significantly; this is not related to season. The activity is negatively correlated with the mean wind speed; during a period of turbulence lasting several hours, movement was significantly oriented to the deep. Periods of inactivity of 1 or 2 days were observed; they are not coordinated for the individuals followed, and the relation between feeding and movement is not clear. Urchins seem to stay in a quite small area, at least for some months.

**Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée  
en Méditerranée (Parc national de Port-Cros, France)**

par Jean-Georges HARMELIN

*P.S.Z.N. Marine Ecology, Germany, 8 (3) : 263-284 (1987)*

**Abstract.** — The ichthyofauna of the Mediterranean rocky, infralittoral bottoms shows a relatively high species richness (47 species). The qualitative structure is characterized by dominance of (a) diurnal species, (b) two families, *Labridae* and *Sparidae*, (c) species with reduced home-range. The great proportion of sedentary species is most likely linked to the high structural complexity of the habitat. A small planktivorous species, *Chromis chromis*, forming sedentary schools and dependent on small cryptic spaces for night sheltering, occupies the first rank in numerical abundance. A limited set of species, including *C. chromis*, six sparids, five labrids, and four other species, makes up 96 % of the overall abundance. Most of these numerically dominant species display a high probability of occurrence (encountering frequency  $\geq 75$  %). The major part of this fish community appears to be highly stable during the considered period (2 years). Diel activity changes are particularly marked during the crepuscular period at specific light intensities. Apparent species richness is considerably lowered by cryptic sheltering of most of the diurnal fishes. Between-site differences in fish composition and abundance seem to be mainly correlated with two factors, habitat complexity and hydrodynamic energy. The last factor might essentially affect, with reverse consequences, less active demersal species and highly mobile pelagic species. Seasonal shifts are observed for species richness and numerical abundance, particularly due to adult sparid transferring and juvenile labrid recruitment. Owing to a lower within-site variability, summertime appears to be the most appropriate period for a long-term survey.

**Uptake and long-distance transport of carbon in the marine  
phanerogam *Posidonia oceanica***

par Maurice LIBES et Charles-François BOUDOURESQUE

*Marine Ecology, Progr. Ser., Germany, 38 : 177-186 (1987)*

**Abstract.** — Using the  $^{14}\text{C}$  method *in situ*, we examined the transport of Newly-formed photosynthates to different parts of *Posidonia oceanica* : leaves, rhizomes, roots, and epiphytes. After incubation with labelled carbon and post-incubation *in situ* for 6 to 24 h, ca 2 to 30 % of the fixed marker was found outside the incubated part. The results suggest a physiological relationship between the different leaf shoots of a given rhizome as well as between leaves and epiphytes. Rhizomes appear to serve as a storage and redistribution organ for photosynthesis products. Redistribution of such photosynthesis products is not haphazard but rather is directed to organs with high metabolic rates such as leaves in rapid growth phase or apical shoots undergoing division.

**Recherches lépidochronologiques chez *Posidonia oceanica*  
(potamogetonaceae), fluctuations des paramètres anatomiques  
et morphologiques des écailles des rhizomes**

par Gérard PERGENT

*Thèse Doctorat Océanologie, Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-853 (1987)*

**Résumé.** — L'épaisseur des écailles (pétiole persistant), présentes le long des rhizomes de *Posidonia oceanica*, montre des variations cycliques en fonction de leur rang d'insertion. Le terme de lépidochronologie a été proposé pour définir l'étude de ces variations et des principaux phénomènes y afférant. Une

telle étude a été entreprise dans différentes localités de la Méditerranée : Banyuls-sur-Mer et Port-Cros (France), Urla-Iskele (Turquie), Kerkennah et Zembra (Tunisie). L'analyse de nombreux rhizomes, prélevés tout au long de l'année et issus de stations différentes a permis de mettre au point une méthode d'approche standardisée de ce phénomène et dans un deuxième temps d'en préciser les caractéristiques.

Les cycles de variation de l'épaisseur des écailles, mis en évidence sur la totalité des rhizomes étudiés, sont liés à des modifications de la structure anatomique des écailles. Ils présentent une signification chronologique, un cycle correspondant à une année.

Les différents paramètres caractérisant ces cycles (amplitude, période, épaisseur moyenne) sont soumis à des modulations dont l'origine peut être endogène ou exogène (hydrodynamisme, lumière, température).

Le long des rhizomes présentant un grand nombre de cycles annuels, des cycles de période plus importante peuvent apparaître sans qu'il soit actuellement possible d'en déterminer l'origine.

L'étude phénologique des herbiers rencontrés nous a permis de mieux appréhender leur structure. La densité des faisceaux au mètre carré, la biométrie des feuilles, le coefficient « A », l'indice foliaire et le taux de floraison ont été évalués. Dans certaines localités des préfeuilles atypiques ont pu être décrites.

A la suite de cette analyse, quelques applications ont été envisagées :

— Estimation de la vitesse de croissance et de la production annuelle de rhizomes.

— Modélisation du cycle de renouvellement des feuilles, en prenant en compte le rythme de formation, de chute et la longévité des feuilles.

— Mise en évidence et datation de floraisons anciennes (paléo-floraisons) grâce aux restes de pédoncules floraux intercalés entre les écailles.

### **Activity Pattern of the Sea-Star, *Marthasterias glacialis*, in Port-Cros Bay (France, Mediterranean Coast)**

par Sylvette SAVY

*P.S.Z.N. Marine Ecology*, Germany, 8 (2) : 97-106 (1987)

**Abstract.** — Tagged individuals of *Marthasterias glacialis* (L.) followed *in situ* for 24 h cycles or for up to 4 consecutive days show that sea-star activity is not only nocturnal; we observed a non-synchronized (between individuals) movement, with 1 or 2 (occasionally 3) peaks; movement, occurs mainly between 6:00 p. m. and 9:00 a. m., without a clear peak at the population level, independent the prevailing light conditions (for 6:00—9:00 p. m. and 6:00—9:00 a. m. periods). *M. glacialis* shows periods of inactivity ranging from 1 to 3 days. It is hypothesized that the study site is visited for short term feeding raids by individuals coming from the deep water and then moving back.

### **Structure et fonctionnement de la macrofaune associée à la matre morte et d'herbier vivant de *Posidonia oceanica* (L.) Delile : influence des facteurs abiotiques et biotiques**

par Allan WILLISIE

*Thèse de Doctorat Océanologie*, Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-647 (1987)

**Abstract.** — The relative effect of the leaf canopy on the general and vertical (stratified) structure of the macrobenthos colonizing the *Posidonia oceanica*

dead and living matte formations at six 11 meter-deep stations (Fos Gulf : stations 4 and 5, Côte Bleue : 3, Marseille : 2, Plateau-des-Chèvres : 1, Port-Cros), established in environments differing in silt deposition intensity, has been investigated.

At each site (dead or living matte formations), a box-corer (surface : 228 cm<sup>2</sup>, depth : 18 cm) was used to take 4 samples over a one-year period.

The results pertaining to the global and stratigraphic faunal variations indicate that stations with low sediment silt content (stations 1 and 3) show greater faunal characteristics of environmental instability in the living matte formations. In the other stations, highlighted by their high sediment silt content, the results occur in an opposite manner. The structural faunal differentiation, which is very marked in the first two stations, decreases in the stations showing high silt deposition.

The reciprocal averaging analysis (RA) technique has been applied to the total fauna, Polychaete, Mollusk and Arthropod data sets. The use of abiotic parameters (grain-size data, heavy metal) and organic matter contents of the sediment fractions) as well as biotic parameters (diversity, abundance and dominance of ecological categories defined in the major faunal groups) has been attempted. With these parameters being used as « mirror parameters » in the different RA analyses conducted, only those with significant relations with site ordination in each multivariate space defined, are selected. Most of the significant parameters concerning heavy metals act as high sediment silt content indicators. In general, the organic matter contents related to the silt fraction show the strongest associations with faunal data sets. The stratigraphic structure of the Polychaete fauna shows common features from one site to another. The Capitellidae *Mediomastus cf. capensis* shows stratigraphic spatial variations which are strongly correlated with matte sediment organic carbon content.

The experimental study of the effect on the dead matte macrofauna of large-size epibenthic predators excluded from a determined matte surface has revealed the predatory activity of smaller epibenthic species and their role in the functional regulation of the matte macrofaunal structure. This latter category seems to react by a refuge movement towards deeper matte depths.