

Potentiel productif d'une communauté épibionte "insulaire" formée sur fonds meubles

Marian-Traian GOMOIU

Institut Roumain de Recherches Marines, Constantza (Roumanie)

**Abstract:** The paper presents data about the epibiotic system on the walls of an artificial concrete "island" built on the sandy bottoms with *Corbula* at Mamaia - the Black Sea.

Poursuivant la série des recherches pour la connaissance des associations d'organismes épibiontes sur substrats artificiels (2), au cours de l'année 1987 nous avons étudié le potentiel écologique du système épibionte formé sur une "île" en béton (base d'accostage) construite il y a plus de 20 ans, à 6 m de profondeur, sur les fonds sableux de Mamaia. "L'île", pratiquement un monobloc, se trouve installée dans la zone la plus typique de l'association psammobionte dominée par *Corbula mediterranea* (Costa).

En plongée on a prélevé 12 échantillons (quantitatifs) et l'on a fait les observations suivantes: a. tout autour de "l'île", une bande vert-noire (zone d'alternance) de 25-30 cm est entièrement dépourvue de toute épibiose macroscopique; b. les formes les plus caractéristiques du système épibionte sont les moules et les algues rouges (*Ceramium*); et c. le système épibionte semble généralement bien développé, mais sa distribution quantitative n'est pas uniforme.

On a identifié 23 types d'organismes, dont seulement 7 formes sessiles (Tableau 1). La structure qualitative de la communauté d'espèces épibiontes semble pauvre, ceci est dû à l'absence des spongiaires, des actinies, des polychètes encroûtantes, ainsi que des tuniciers, etc. existante jadis, mais les formes qui s'y trouvent sont celles sélectionnées par les rigueurs des nouvelles conditions dues à l'eutrophisation (1; 3).

La faible diversité spécifique est compensée par un assez bon développement quantitatif des formes présentes, ayant en moyenne presque 150.000 ex.m<sup>-2</sup> et 21 kg.m<sup>-2</sup> (Tableau 1) et des maxima voisins des valeurs des zones les plus productives. La domination numérique (57% - 71%) appartient généralement aux formes vagiles méiobenthiques; les formes sessiles *Mytilus* et *Balanus* ont un taux de densité de 17-41%. La biomasse des moules représente généralement plus de 90% du poids de tout le système épibionte; *Mytilus* à côté des autres formes sessiles, donne 97,42-99,46% de la biomasse générale. La plus grande production potentielle du système épibionte analysé - presque 60 kg.m<sup>-2</sup>.an<sup>-1</sup> - peut être réalisée dans l'horizon 1-2 m.

La communauté épibionte analysée joue un rôle important dans la biofiltration de l'eau; les moules, *Mytilaster* et *Balanus* peuvent filtrer environ 50-150 m<sup>3</sup> eau.jour<sup>-1</sup>. Si l'on a en vue que dans l'eau de mer de la zone étudiée la quantité moyenne du phytoplancton est de 5,6 g.l<sup>-1</sup>, cela signifie que les peuplements de moules d'une superficie de 1 m<sup>2</sup>, elles seules, filtrent et sédimentent chaque jour, par pseudofèces, environ 280-840 kg de substance organique.

L'épibiose de "l'île" en béton, par rapport à celle formée sur les stabilopodes de la digue de Constantza (2), ne diffère pas qualitativement, mais a un plus faible développement quantitatif, dû à la structure monobloc de l'île qui diffère de celle alvéolaire ou perméable réalisée par les stabilopodes.

Par rapport à la biocénose des sables fins à *Corbula* qui entoure "l'île" en béton, l'association épibionte nouvellement formée est beaucoup plus riche du point de vue quantitatif, au moins 15 fois. Les indices de densité (la racine carrée du produit entre la fréquence et la biomasse) des cinq premières espèces de l'association de "l'île" et celle avoisinante ont eu les valeurs suivantes:

| Association épibionte |       |        | Association psammobionte       |  |       |
|-----------------------|-------|--------|--------------------------------|--|-------|
| 1. <i>Mytilus</i>     | 10 mm | 1385,4 | 1. <i>Cardium lamarckii</i>    |  | 188,7 |
| 2. <i>Balanus</i>     |       | 227,3  | 2. <i>Mya arenaria</i>         |  | 112,5 |
| 3. <i>Ceramium</i>    |       | 206,7  | 3. <i>Corbula mediterranea</i> |  | 99,5  |
| 4. <i>Mytilus</i>     | 10 mm | 197,6  | 4. <i>Ampelisca diadema</i>    |  | 76,5  |
| 5. <i>Mytilaster</i>  |       | 106,3  | 5. <i>Cyclope neritea</i>      |  | 56,8  |

La comparaison des deux communautés benthiques, formées dans la même zone, dans les mêmes conditions du milieu et soumises aux mêmes pressions écologiques confirme une fois de plus le grand potentiel écologique du substrat dur par rapport à celui sédimentaire. Les données enregistrées nous confèrent en même temps la certitude d'une réussite totale dans nos actions de redressement écologique par la construction de récifs artificiels dans les écosystèmes déréglés.

Tableau 1

Fréquence (f%), densité (D-ex.m<sup>-2</sup>) et biomasses (B-g.m<sup>-2</sup>) maximales (max) et moyennées (med) des organismes enregistrés sur "l'île" en béton de Mamaia en 1987.

| Organismes                             | f%    | Dmax          | Bmax            | Dmed          | Bmed            |
|--|-------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| <i>Ceramium rubrum</i> (Rude.) Ag.     | 91,7  | +             | 666,67          | +             | 427,27          |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.  | 100,0 | 12222         | 28857,78        | 4404          | 19194,64        |
| <i>Mytilus</i> - jeunes (< 10 mm)      | 100,0 | 78933         | 789,33          | 39049         | 390,64          |
| <i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin      | 100,0 | 3689          | 995,56          | 947           | 113,02          |
| <i>Chiton marginatus</i> Pennat        | 25,0  | 267           | 1,33            | 32            | 0,16            |
| <i>Balanus improvisus</i> Darwin       | 100,0 | 34444         | 1460,00         | 3357          | 568,52          |
| <i>Protosea</i>                        | 66,7  | +             | +               | +             | +               |
| <i>Hydrozoa</i>                        | 50,0  | 5667          | 4,69            | 1030          | 0,03            |
| <b>Total formes sessiles</b>           | -     | <b>85377</b>  | <b>31340,08</b> | <b>48819</b>  | <b>20267,81</b> |
| <i>Mya arenaria</i> L.                 | 66,7  | 800           | 60,00           | 222           | 19,30           |
| <i>Scapharca inaequivalvis</i> (Brug.) | 91,7  | 2222          | 27,67           | 718           | 7,86            |
| <i>Hydrobia ventrosa</i> (Montagu)     | 50,6  | 533           | 1,33            | 150           | 0,66            |
| <i>Nemertini</i>                       | 16,7  | 89            | 0,31            | 15            | 0,06            |
| <i>Leptoplana tremellaris</i> (O.F.M.) | 50,0  | 444           | 13,33           | 56            | 1,68            |
| <i>Turbellaria</i>                     | 100,0 | 14933         | 0,60            | 5445          | 0,22            |
| <i>Nematoda</i>                        | 100,0 | 78711         | 0,13            | 34791         | 0,06            |
| <i>Polychoeta</i>                      | 100,0 | 14800         | 8,90            | 8380          | 4,83            |
| <i>Oligochaeta</i>                     | 8,3   | 89            | 0,02            | 10            | 0,00            |
| <i>Copepoda</i>                        | 100,0 | 66133         | 0,38            | 20026         | 0,39            |
| <i>Amphipoda</i>                       | 100,0 | 66889         | 26,76           | 32518         | 12,59           |
| <i>Tanais cavolinii</i> M.-Edw.        | 91,7  | 11289         | 4,52            | 2292          | 0,77            |
| <i>Idotea baltica</i> Pallas           | 33,3  | 3067          | 92,00           | 432           | 13,08           |
| <i>Palaemon elegans</i> Rathke         | 33,3  | 356           | 71,11           | 24            | 1,95            |
| <i>Decapoda</i> var.                   | 100,0 | 489           | 117,35          | 208           | 47,05           |
| <b>Total formes vagiles</b>            | -     | <b>149155</b> | <b>249,35</b>   | <b>105287</b> | <b>110,20</b>   |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                   | -     | <b>212532</b> | <b>33470,09</b> | <b>154106</b> | <b>20805,28</b> |

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) GOMOIU M.-T., 1985 - Cercetari marine, IRCM Constantza, 18, 59-95.  
 (2) GOMOIU M.-T., 1986 - Rapp. Comm. int. Mer Médit., 30, 2, 16 (B-93).  
 (3) GOMOIU M.-T., 1987 - Rev. Roum. Biol. - Biol. Anim., 32, 2, 157-162.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31, 2 (1988).

Quelques données sur les populations des sables à *Corbula mediterranea* Costa, de Mamaia (Constantza, mer Noire)

Marian-Traian GOMOIU

Institut Roumain de Recherches Marines, Constantza (Roumanie)

**Abstract:** The author shows the prosperous state of the *Corbula* community at Mamaia in 1985: high specific diversity, increasing densities and biomasses of populations. This stage could be considered transient under the conditions of eutrophication in the Black Sea.

Les recherches des années soixante effectuées à Mamaia (Constantza) ont confirmé le fait que la biocénose des sables fins à *Corbula* représente l'une des associations benthiques les plus productives de la mer Noire (1). Les nouvelles conditions écologiques ont influencé aussi cette biocénose (2,3). A la suite des phénomènes toujours plus fréquents de marées rouges et de mortalités en masse des organismes benthiques (où l'on n'exclut point l'influence néfaste des processus actifs d'érosion des plages), lors du contrôle effectué en 1982, la biocénose infralittorale de Mamaia était extrêmement appauvrie, réduisant évidemment son rôle trophique et écologique (4).

La nécessité de connaître l'évolution ultérieure de l'état de l'association des sables à *Corbula*, en condition de persistance de l'eutrophisation des eaux, nous a déterminé à effectuer un nouveau contrôle écologique. On a prélevé en octobre 1985, 32 échantillons quantitatifs, à l'aide de la benne Van Veen (1/20 m<sup>2</sup>). Les résultats obtenus nous permettent une évaluation générale de l'état actuel du zoobenthos de la zone Mamaia, comme suit:

1. L'association des sables à *Corbula* à une structure qualitative améliorée. On a identifié 35 types d'organismes, presque trois fois plus que lors de dernier contrôle écologique d'il y a trois ans. Les espèces les plus fréquentes (Tableau 1) sont: *Corbula mediterranea* (Costa), *Mya arenaria* L., *Cardium edule* lamarckii Reeve, *Scapharca inaequivalvis* (Brug.), *Mytilus galloprovincialis* (Lam.) jeunes, *Hydrobia ventrosa* (Montagu), *Rissoa splendida* (Eichw.), *Cyclope neritea* (L.) parmi les mollusques, et aussi *Ampelisca diadema* Costa, *Balanus improvisus* Darwin, *Pseudocuma ciliata* C.O.Sarsa, *Iphinoe maefica* (Sov.), *Periodolodes longimanus* (Bate & Westwood) parmi les crustacés. Les formes fortement rencontrées, avec une fréquence au-dessous de 25%, pas incluses dans la liste, sont: les mollusques *Spisula subtruncata* (Risso) (Renier), *Chione gallina* L., *Abra ovata* (Philippi), *Tellina tenuis* Costa et *Retusa truncatula* Brug., les vers *Leptoplana tremellaris* (O.F.M.), les crustacés *Bathyporeia guilliamsoniana* (Bate), *Tanais cavolinii* M.-Edw., *Parameis bairdi* bispinosa Mart., ainsi que d'autres groupes, tels que *Hydrozoa*, *Halacarida*, *Phoronida* (*Phoronis euxinicola* S.-Long.) et *Bryozoa*.

Certaines espèces, autrefois communes (*Chrisallida*, *Nassarius*, *Biogenes*, *Pacropius*, etc.) manquent encore.

2. Du point de vue quantitatif, en 1985 le zoobenthos est très abondant - en moyenne presque 360000 ex.m<sup>-2</sup> et 870 g.m<sup>-2</sup> (Tableau 1), valeurs proches de celles des années soixante (1). Mais l'abondance maximale des peuplements benthiques peut dépasser, en certains endroits, 1 million ex.m<sup>-2</sup> et 2,7 kg.m<sup>-2</sup>.

Il faut relever la grande quantité des foraminifères (1,92 mil.m<sup>-2</sup> en moyenne, avec des maxima de 5,05 mil.m<sup>-2</sup>), mais à cause des difficultés de reconnaissance rapide des exemplaires vivants, on ne les a pas pris en considération.  
 3. Dans les sables à *Corbula*, les peuplements de vers (surtout nématodes) et de mollusques sont les plus abondants du point de vue numérique. Du point de vue pondéral, les associations sont dominées par les mollusques (93% - dont *Corbula* - 20%, *Mya* - 20% et *Cardium* - 41%); les vers et les crustacés ont des biomasses réduites - environ 30 g.m<sup>-2</sup> (3% - 4%).

Le rapport général macrobenthos/méiobenthos (1:11,9 comme densités et 2,29:1 comme biomasse) prouve la dominance numérique du méiobenthos ou du pseudoméiobenthos (les formes juvéniles des organismes macrobenthiques, par exemple les mollusques).

4. L'indice de diversité (la racine carrée du produit entre la fréquence et la biomasse d'une espèce), calculé pour les formes les plus importantes indique la hiérarchie biocénétique suivante pour les espèces de la biocénose des sables à *Corbula*: 186,5 - *Cardium*, 131,7 - *Corbula*, 131,5 - *Mya*, 52,0 - *Polychoeta*, 51,2 - *Ampelisca*, 28,7 - *Scapharca*, 28,7 - *Cyclope*, 20,6 - *Chione*, 18,5 - *Hydrobia* et 15,7 - *Rissoa*. Toutes ces espèces sont typiquement psammobiontes; de même, *Scapharca*, espèce récemment introduite dans la mer Noire, s'est assez bien rangée dans l'association des fonds sableux.

Tableau 1. Fréquence (f%), densités (D-ex.m<sup>-2</sup>) et biomasse (B-g.m<sup>-2</sup>) maximales (max) et moyennées (med) des organismes enregistrés en 1985 dans les sables à *Corbula* (M% - pourcentage de macrobenthos)

|                          | f%    | Dmax           | Bmax           | Dmed          | Bmed | M%            |
|--------------------------|-------|----------------|----------------|---------------|------|---------------|
| <b>Corbula</b>           | 100,0 | 103320         | 468,53         | 42249         | 31   | 173,58        |
| <b>Mya</b>               | 96,9  | 56110          | 646,98         | 12394         | 44   | 178,48        |
| <b>Cardium</b>           | 96,9  | 18800          | 1381,60        | 4562          | 52   | 358,88        |
| <b>Scapharca</b>         | 56,2  | 1680           | 102,64         | 262           | 2    | 14,66         |
| <b>Mytilus</b>           | 43,8  | 1510           | 29,08          | 312           | 4    | 4,30          |
| <b>Vélidonsques</b>      | 62,5  | 329740         | 32,97          | 42906         | 4    | 4,29          |
| <b>Hydrobia</b>          | 59,4  | 9650           | 24,12          | 2298          | 7    | 5,74          |
| <b>Rissoa</b>            | 43,8  | 10160          | 50,80          | 1128          | 5    | 5,64          |
| <b>Cyclope</b>           | 40,6  | 500            | 155,00         | 75            | 83   | 20,22         |
| <b>Gastropoda jeunes</b> | 28,1  | 20320          | 0,61           | 1382          | -    | 0,04          |
| <b>MOLLUSCA</b>          | -     | <b>508310</b>  | <b>2711,69</b> | <b>106800</b> | -    | <b>808,64</b> |
| <b>Nemertini</b>         | 84,4  | 320            | 0,79           | 108           | -    | 0,16          |
| <b>Nematoda</b>          | 100,0 | 617200         | 1,07           | 201212        | -    | 0,35          |
| <b>Polychoeta</b>        | 100,0 | 74150          | 58,91          | 28065         | 7    | 27,00         |
| <b>Oligochaeta</b>       | 90,6  | 27680          | 8,49           | 7976          | 7    | 2,66          |
| <b>VERMES</b>            | -     | <b>647980</b>  | <b>48,94</b>   | <b>240744</b> | -    | <b>31,82</b>  |
| <b>Copepoda</b>          | 53,1  | 12400          | 0,25           | 3462          | -    | 0,07          |
| <b>Balanus</b>           | 68,8  | 2880           | 6,74           | 432           | -    | 1,71          |
| <b>Ampelisca</b>         | 96,9  | 15360          | 89,02          | 5757          | 73   | 27,05         |
| <b>Periodolodes</b>      | 31,2  | 320            | 0,06           | 32            | -    | 0,01          |
| <b>Pseudocuma</b>        | 46,9  | 13540          | 0,81           | 2944          | -    | 0,18          |
| <b>Iphinoe</b>           | 34,4  | 1280           | 0,19           | 202           | -    | 0,03          |
| <b>CRUSTACEA</b>         | -     | <b>32770</b>   | <b>92,23</b>   | <b>+12883</b> | -    | <b>+29,12</b> |
| <b>VARIA</b>             | -     | <b>620</b>     | <b>0,50</b>    | <b>+85</b>    | -    | <b>+0,10</b>  |
| <b>ZOOBENTHOS</b>        | -     | <b>1088930</b> | <b>2758,49</b> | <b>159792</b> | -    | <b>869,68</b> |

5. En conclusion, le benthos de la zone Mamaia a eu en 1985 une situation surprenante - diversité spécifique élevée, grandes densités et biomasses; ceci signifie que son rôle écologique de base trophique et de biofiltre (8 - 64 m<sup>3</sup> eau.jour<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>) a augmenté jusqu'aux niveaux des années soixante. Mais cette situation doit être considérée comme transitoire, étant donné que les conditions actuelles créées par l'eutrophisation peuvent déterminer des changements imprévisibles dans la biocénose.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) BACESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G.I., CHIRILA V., 1967 - Ecologie marina, Bucuresti, 2: 7-167.  
 (2) GOMOIU M.-T., 1981 - Cercetari marine, IRCM Constantza, 14: 109-127.  
 (3) GOMOIU M.-T., 1981 - Rapp. Comm. int. Mer Médit., 27, 2: 141-142.  
 (4) TIGANUS V., 1983 - Rapp. Comm. int. Mer Médit., 28, 3: 205-206.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31, 2 (1988).