

Zonation des peuplements de substrat rocheux de l'infralittoral

Jean MARINOPOULOS

Station Marine d'Endoume, Rue de la Batterie des Lions, 13007 Marseille (France)

Abstract - The study of infralittoral assemblages and abiotic factors, light and hydrodynamics, and the relation between factors and assemblages allowed to divide infralittoral zone of Marseille's rocky substrata. This division is based on ecological criteria.

Les peuplements des substrats rocheux de l'étage Infralittoral présentent une diversité physiologique due essentiellement aux facteurs abiotiques dominants: lumière (Radiation Active pour la Photosynthèse - R.A.P) et hydrodynamique (Péris, Picard 1964).

L'étude comparative des peuplements infralittoraux (0-40m), et du Coralligène (à partir de 40m) ainsi que des facteurs abiotiques a permis de subdiviser l'infralittoral rocheux sur des critères écologiques (Marinopoulos 1988 et 1989). Des prélèvements (95 prélèvements en 10 stations) dans la région de Marseille, d'une superficie de 20cm x 20cm, ont été effectués aux niveaux hydrodynamiques définis par Riedl (1964). L'aire minimale calculée, pour une station donnée, est de 5 prélèvements. Outre cette subdivision, basée sur des critères écologiques, on a fait intervenir le paramètre profondeur dans le but de mieux situer, dans la région de Marseille, les différents horizons. Dans d'autres secteurs géographiques, les horizons ne se trouveront pas nécessairement aux mêmes profondeurs.

- Infralittoral superficiel ou horizon superficiel : 0-1m de profondeur
- Infralittoral moyen ou horizon moyen : 2-14m de profondeur.
- Infralittoral profond ou horizon profond : 15-40 m de profondeur (jusqu'au début du Coralligène).

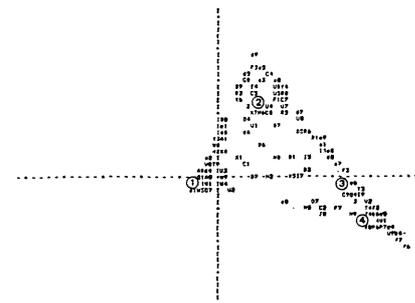
Dans l'infralittoral superficiel, l'intensité et l'amplitude des facteurs R.A.P et hydrodynamique, sont élevées. Les peuplements algaux superficiels sont situés le long d'un gradient hydrodynamique dû à l'agitation de l'eau et ils se présentent sous plusieurs aspects différents les uns des autres du fait de la prédominance d'une espèce (Bellan-Santini 1969). L'affinité faunistique entre les peuplements situés aux extrémités du gradient hydrodynamique de cet horizon superficiel est inférieure à 20% (indice de Jaccard). Les différentes stations de mode battu sous un aspect physiologique algal identique, ont une affinité faunistique faible, mais les espèces communes ont des abondances différentes. Les stations de mode calme ont une affinité faunistique élevée (Menioui 1983). L'infralittoral superficiel peut être considéré comme un éclatement de la biocoenose des Algues photophiles en plusieurs faciès hétérogènes qui sont fonction des conditions abiotiques.

Tableau 1. Caractéristiques successives des horizons de l'infralittoral de substrats rocheux dans la région de Marseille.

INFRALITTORAL	supérieur	moyen	inférieur
profondeur (m)	0-1	2-14	15-40
Indice de Jaccard % entre-stations.			
mode battu	30		
mode calme	60		
		60	66
Indice de Jaccard % entre-horizons.			
supérieur/moyen	31		
supérieur/inférieur		18	
moyen/inférieur			46
Shannon-Wiener	3,12	5,37	6,2
Richesse spécifique	206	309	238

Dans l'infralittoral moyen l'amplitude et l'intensité des facteurs abiotiques s'atténuent davantage au niveau du substrat à cause de l'ombre ou de l'écran hydrodynamique créé par les algues et les animaux sessiles érigés. Ces conditions de "sous-strate" tendent à uniformiser la distribution qualitative de la faune, et les différences quantitatives de la faune vagile sont faibles. L'affinité faunistique entre les différentes stations de cet horizon est élevée. La faune de l'infralittoral moyen est constituée, d'une part, d'espèces qui lui sont propres et qui dominent quantitativement le peuplement, et d'autre part, d'espèces originaires des autres horizons et du Coralligène, avec de faibles abondances. Horizon charnière de l'étage Infralittoral, recevant la faune photophile et sciaphile des substrats rocheux, l'infralittoral moyen présente une richesse spécifique et une diversité spécifique élevées.

Figure 1. Discrimination des horizons de l'infralittoral et du coralligène à l'aide de l'analyse factorielle des correspondances. Plan factoriel (x1,y1): 1-infralittoral superficiel, 2-infralittoral moyen, 3-infralittoral profond, 4-coralligène. Les espèces sont codées (points de A1 à z99) (Marinopoulos 1988). Chaque point représente plusieurs points groupés.



L'infralittoral profond était considéré comme un "aspect" du Coralligène et il était rattaché à la biocoenose du Coralligène (Péris, Picard 1964). L'horizon profond ne possède pas une faune vagile qui lui soit propre: par contre, il est caractérisé par une faune sessile. Des migrations importantes d'espèces infralittorales et coralligènes venant vers cet horizon en font un écotone entre l'infralittoral et le Coralligène. Les échanges faunistiques de l'horizon profond avec le Coralligène sont importants. La richesse spécifique et la diversité spécifique sont élevées.

Références bibliographiques

RIEDL R., 1964. Lo studio del litorale marine in rapporto alla moderna biologia. *Acti sem. Stud. Biol.*, 1: 1-30
 MARINOPOULOS J., 1988. Etude des peuplements infralittoraux des substrats rocheux de la région de Marseille et facteurs abiotiques (lumière et hydrodynamique) les influençant. *Thèse Doct. es-Sciences, Univ. Aix-Marseille 2*: 1-318-annexe.
 MARINOPOULOS J., 1989. Nouveaux concepts sur la structure des peuplements de l'infralittoral rocheux. *C.R. Acad. Sci. Paris, t. 309, Série III, p. 343-349.*
 MENOUI M., 1983. Etude des peuplements algaux superficiels de mode calme des côtes de Provence (Méditerranée nord-occidentale). *Thèse Doct. 3ème. Cycle, Univ. Aix-Marseille II*: 127 pp.
 PÉRES J.M., PICARD J., 1964. Nouveau manuel de Bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, 47 (31): 7-122
 BELLAN-SANTINI D., 1969. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume Bull.*, 47 (63): 9-294

Éléments pour la connaissance de l'état et de l'évolution des Communautés Benthiques de l'Ouest de la Mer Noire

M.-T. GOMOIU et V. TIGANUS

Institut Roumain de Recherches Marines, Constanta (Roumanie)

Après une longue interruption, en 1983 on a repris les recherches sur le benthos du large du plateau continental roumain: on a constaté que les dérèglements écologiques survenus dans les biocoénoses côtières dès le début des années '70 se sont étendus aussi vers les biocoénoses des fonds plus profonds (GOMOIU, 1985), dans les zones considérées plus stables (GOMOIU, TIGANUS, 1977).

En 1989 nous avons entrepris un nouveau contrôle écologique de sondage, couvrant une superficie d'environ 17.000 km², entre les isobathes 30-180 m. On a prélevé plus de 60 échantillons quantitatifs de 31 stations disposées dans un réseau comprenant deux biocoénoses majeures: BiMYt - biocoénose des moules de profondeur (30-60 m) et BiMMod - biocoénose des vases blanches à *Modiolus* (60-180 m), dont les fonds au-dessous de -100 m sont très peu peuplés et appartiennent à l'étage périaosique. D'après les résultats obtenus de l'analyse des échantillons, on peut tirer les conclusions générales ci-dessous:

1. Dans l'ensemble de la zone étudiée on a enregistré 62 types d'organismes, dont 46 espèces, la plupart macrobenthiques. 28 des formes (*Neanthes succinea* Leuck., *Oridia armundi* (Olap.), *Polydora ciliata* (Johnst.), *Cardium edule lamarckii* Reeve, *Mya arenaria* L., *Spisula subtruncata triangula* (Renier), *Rissoa splendida* (Eichw.), *Eulimella acicula* (Philippi), *Megamphopus cornutus* Norm., *Tanais cavolini* M.-Edw., *Synisoma capito* (Rathke), *Cumeila pygmaea euxinica* Baescu, *Endorella truncatula* (Bate), *Actinothoe clavata* (Timoni) etc.) ont été rencontrées seulement en BiMYt, 11% (*Terebellides stroomi* Lars., *Cardium papillosum* Mil., *Coremops versicolatus* (Bate), *Orchomene humilis* (Costa), *Leptosynapta iphaerens* O.F.M., *Stereoclerus kirschbergi* (Haller) etc.) seulement en BiMMod et 61% sont communes dans les deux biocoénoses.

2. En 1989 le zoobenthos a eu en moyenne une densité de 87.000 ex.m⁻² (85% vers, 3% mollusques, 10% crustacés et 2% autres formes) et une biomasse de 95,67 g.m⁻² (25% vers, 66% mollusques, 1% crustacés et 6% autres formes); mais son abondance varie beaucoup d'une station à l'autre, diminuant généralement à mesure de la croissance de la profondeur (Tableau 1). Le stock total du zoobenthos de la zone étudiée a été de 1,6 millions tonnes, valeur qui permet d'évaluer une production potentielle de 5,8 millions tonnes (mais seulement 3,7 millions tonnes de biomasse fraîche utile: 62% vers, 21% mollusques, 4% crustacés et 13% autres organismes).

Tableau 1

Groupes d'organismes	30 - 60 m		60 - 100 m		100 - 180 m	
	D-ex.m ⁻²	B-g.m ⁻²	D-ex.m ⁻²	B-g.m ⁻²	D-ex.m ⁻²	B-g.m ⁻²
Vers	136310	44,89	33646	7,89	13566	0,18
Mollusques	3879	112,58	1935	34,51	2103	0,21
Crustacés	12524	0,97	7134	0,99	1678	0,06
Varia	1540	2,40	1600	10,74	110	0,09
ZOOBENTHOS TOTAL	154253	160,84	44315	54,13	17457	0,54

3. Le zoobenthos le plus abondant comme biomasse est celui de BiMYt (30-60 m); il constitue 75% du total du stock évalué en 1989. La zone typique des vases à *Modiolus* (60-100 m) abrite 25% du stock (dont 24% vit à 60-80 m); au-delà de la profondeur de 100 m, le benthos est très pauvre, constituant seulement 0,035% du total et étant représenté seulement par le méiobenthos.

4. Généralement, en 1989 la diversité du zoobenthos est réduite, la plupart du stock d'invertébrés des eaux du large étant constitué de seulement quelques espèces - celle qui, à une seule exception (*Melinna*) étaient autrefois très communes: *Mytilus*, *Modiolus*, *Amphiuira*, *Molgula*, etc. (BACESCU et al., 1971). Il est significatif que *Melinna* (très rare autrefois, mais qui, depuis quelques années, a développé des peuplements bien représentés en nombre et en poids aux profondeurs de 20-60 m) a élargi son aire vers les profondeurs de 80 m, devenant la seconde espèce importante du littoral roumain. Plus de 95% du stock total du zoobenthos de chaque biocoénose étudiée revient à moins de 10 espèces qui, par leurs densités (D-ex.m⁻²), biomasse (B-g.m⁻²) et indice de densité (Id = racine carrée du produit f.B) calculé pour les premières 10 espèces, ont à présent une importance majeure dans la mer Noire (Tableau 2).

Tableau 2

Les premiers 10 organismes (d'après Id) dans les deux biocoénoses	BiMYt		BiMMod	
	D	B	D	B
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.)	697	102,69	84,17	11
<i>Modiolus phaseolinus</i> (Philippi)	102	2,67	9,07	1290
<i>Cardium edule lamarckii</i> Reeve	8	3,21	2,50	-
<i>Mya arenaria</i> L.	1	0,81	2,50	-
<i>Spisula subtruncata triangula</i> (Renier)	4	2,85	6,62	-
<i>Melinna palmata</i> Grube	1492	42,20	64,96	170
<i>Protodryllus flavocapitatus</i> (Ulj.)	623	0,37	2,94	2197
<i>Nephtys hombergi</i> Sud. et M.-Edw.	17	0,09	-	58
<i>Balanus improvisus</i> Darw.	114	0,14	2,76	176
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa)	12	0,07	-	44
<i>Clunio marinus</i> Hal. - larvae	2	0,06	-	339
<i>Phoronis euxinicola</i> S.-Long.	1248	1,00	9,60	74
<i>Amphiuira stepanovi</i> Djak.	9	0,16	-	26
<i>Molgula superca</i> Drahe	3	0,92	2,67	4

5. Le benthos enregistré en 1989 dans les zones étudiées a beaucoup diminué en quantité et qualité par rapport aux années '60; bon nombre de formes ont disparu ou sont devenues si rares, qu'on les rencontre rarement à présent; la fréquence de certaines espèces, autrefois communes, a diminué, et la distribution quantitative des benthotes est devenue très hétérogène. Le stock du zoobenthos en 1989 a représenté 83% de celui de 1985 et seulement 26,2% de celui de 1960. Il est notable que l'étage périaosique, qui pendant l'intervalle 1950-1960 avait des limites supérieures à 120-130 m de profondeur, s'est déplacé pendant les dernières années vers la côte, ses limites commençant pratiquement à l'isobathe de 100 m, ce qui prouve aussi l'évolution régressive du benthos pontique.

Références bibliographiques

1. BACESCU M., MULLER G., GOMOIU M.-T., 1971 - Ecologie marina, 4: 1-356.
 2. GOMOIU M.-T., 1985 - Rapp. Comm. int. Mer Médit., 29, 5: 199-204.
 3. GOMOIU M.-T., TIGANUS V., 1977 - Rapp. Comm. int. Mer Médit., 24, 4: 1-124.