

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.16	129 - 145	1983
------------------	----------	-------	-----------	------

DONNÉES COMPARATIVES SUR LA FAUNE ASSOCIÉE AUX DIFFÉRENTES ESPECES D'ALGUES MACROPHYTES

Victoria Țigănuș

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

The paper presents qualitative and quantitative composition of the invertebrate fauna associated to the thalli of 9 different species of macrophytic algae. The role played by the form and spatial structure of the algal thallus as substrate for the fauna is also discussed.

INTRODUCTION

A présent, on reconnaît unanimement l'importance des champs à macrophytes pour la productivité biologique marine des zones côtières; les champs à algues macrophytes représentent non seulement des zones ayant des quantités énormes de matière organique primaire, mais aussi, par leur présence, ils créent un substrat secondaire favorable à l'existence d'une faune très riche.

En tant que substrat, les algues macrophytes offrent, selon les caractéristiques de leur thalle, des conditions différentes de vie pour la faune qu'elles abritent. Bien que le substrat primaire - celui rocheux - soit le même, et malgré le voisinage en espace des "microchamps" d'algues macrophytes, il y a pourtant certaines différenciations entre la structure des associations d'invertébrés qui peuplent les différentes espèces d'al-

gues macrophytes, différenciations dont l'analyse est proposée par le travail ci-présent.

On a analysé 120 échantillons quantitatifs prélevés en été 1974, dans la zone sud du littoral roumain, dans les champs à macrophytes situés aux profondeurs suivantes:

- 4 à 6 m, où les espèces d'algues qui s'y trouvent et dont on a analysé la faune associée étaient: Phyllophora nervosa GREV.*, Cystoseira bosporica SAUV., Cystoseira barbata AG., Ceramium rubrum AG., Bryopsis plumosa AG., Ulva lactuca L., Enteromorpha intestinalis LINK., Cladophora sericea KÜTZ. et Poly-siphonia elongata HARV.;

- 0,5 à 1 m (méditerranéen et infralittoral supérieur), où l'on a analysé la faune des macrophytes suivantes: Cystoseira bosporica, Cystoseira barbata, Ceramium sp., Enteromorpha linza, Enteromorpha prolifera et Cladophora sp.

Dans les tableaux et les figures on a utilisé les symboles suivants pour les espèces d'algues: Ph. - Phyllophora, C.b. - Cystoseira barbata, C.bph. - Cystoseira bosporica, Cer. - Ceramium, E.l. - Enteromorpha linza, E.i. - Enteromorpha intestinalis, E.p. - Enteromorpha prolifera, Ul. - Ulva, Cl. - Cladophora, Br. - Bryopsis et P. - Polysiphonia.

DISCUSSIONS

En vue de comparer les associations d'invertébrés qui peuplent les macrophytes mentionnées ci-dessus, on va analyser la structure qualitative et quantitative des populations d'invertébrés, ainsi que leur diversité selon les qualités du thalle des différentes macrophytes-substrat.

La composition spécifique de la faune associée à toutes ces espèces de macrophytes est semblable, étant, généralement, celle caractéristique aux champs à Cystoseira et au substrat rocheux (5, 6, 7, 8).

A l'encontre de l'aspect qualitatif, la structure quantitative de la communauté varie beaucoup, selon les caractéristiques du thalle de la macrophyte-substrat. On peut constater, dès le début, de grandes différences concernant la densité et le taux des organismes sessiles et vagiles.

* Les échantillons de Ph.nervosa furent prélevés à la profondeur de 8 m

Pour la composition et la densité de la faune sessile, ce qui compte d'abord c'est la résistance du thalle et la grosseur de ses ramifications. Les algues dont le thalle est résistant (Phyllophora, Cystoseira, Ceramium) offrent un substrat plus ferme, où un grand nombre d'organismes peut se fixer. C'est ainsi qu'à une profondeur allant de 4 à 8 m, le taux de la densité de la faune sessile varie entre 45% (Phyllophora) et 14% (Ceramium) sur les algues à thalle rigide, et entre 9% (Ulva) et 0,3% (Cladophora) sur celles à thalle flasque (Fig.1). Dans le cadre de chacun des deux types de macrophytes, la faune sessile a une diminution quantitative à mesure que les ramifications s'amincissent, et donc la possibilité de fixation et surtout de maintien sur le substrat est plus réduite.

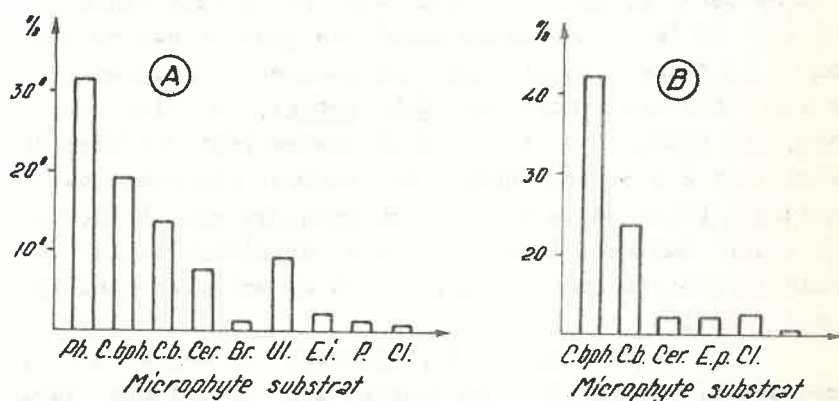


Fig.1 - Taux de densité de la faune sessile de la densité générale, sur différentes espèces de macrophytes, à la profondeur de 4-6 m (A) et 0-1 m (B)

Le thalle résistant et relativement large de Phyllophora est couvert d'une riche et variée faune sessile, ayant des représentants de presque tous les groupes d'animaux sessiles: Spongiaires, Hydrozoaires (Coryne tubulosa, Aglaophaenia pluma, Obelia sp.), Bryozoaires (Lepralia pallasiana, Schizoporella auriculata), Polychètes serpulides (Spirorbis pagenstecheri), Bivalves (Mytilaster lineatus et Mytilus galloprovincialis), Balanus improvisus. La forme dominante est Spirorbis qui, par ses milliers d'individus (183.000 ex./kg), prête un aspect blanchâtre

aux fourrés de Phyllophora.

Sur les autres macrophytes, la faune sessile est dominée par les Bivalves appartenant en majorité à l'espèce Mytilaster lineatus. Ses peuplements sont constitués, dans la plupart, de jeunes individus, dont la taille dépend des conditions de maintien sur le substrat, donc, premièrement, de la largeur des thalles. Ainsi, sur Cystoseira et Ulva on rencontre des individus ayant la longueur jusqu'à 10-15 mm, tandis que sur Ceramium, Polysiphonia, Bryopsis et Cladophora, les populations de Bivalves ont des exemplaires presque toujours au-dessous de 2 mm de longueur, et des véliconques (sur les 3 dernières macrophytes les véliconques constituent plus de 90% de la densité des bivalves).

Sur les algues situées aux profondeurs plus petites (0,5 - 1 m), on peut observer la même tendance de répartition de la faune sessile, selon la grosseur et la résistance du thalle (Fig.1). Il faut mentionner aussi que dans le cas de ces populations, la faune sessile est représentée presque-en exclusivité par les Bivalves (jeunes de Mytilaster), et, bien que, en pourcents, les valeurs de la densité ressemblent ou même dépassent celles de 4-6 m de profondeur, les valeurs absolues sont 2-4 fois diminuées. L'influence de l'hydrodynamisme est évidente dans ce cas: étant maximale dans le proche voisinage de la côte, elle réduit la possibilité de fixation et de maintien des larves des formes sessiles.

La faune vagile, à l'encontre de celle sessile, a un comportement différent. La densité des organismes vagiles est d'habitude d'autant plus grande que le degré de ramification et la finesse des branches sont grands. Entre les deux situations extrêmes - le thalle large, lamellé de Ulva, et celui finement ramifié de Cladophora et Polysiphonia - il y a toute une série de situations intermédiaires où l'on peut observer cette tendance (Fig.2).

On fait donc une nette distinction concernant l'aspect quantitatif de la faune sur les thalles lamellés larges, non-ramifiés ou faiblement ramifiés (Ulva, Enteromorpha) et l'aspect de la faune des macrophytes à thalle filamenteux.

Les thalles filamenteux, par leurs ramifications, peuvent

former des structures réticulaires, macro- ou mésoporales. Il est difficile à établir avec précision le degré de finesse de la ramification, ainsi que celui des structures formées; néanmoins, en vue d'une appréciation orientative, nous avons calculé le volume moyen d'un interstice appartenant à un réseau idéal formé par les ramifications du thalle, si elles étaient disposées dans un réseau tridimensionnel régulier.

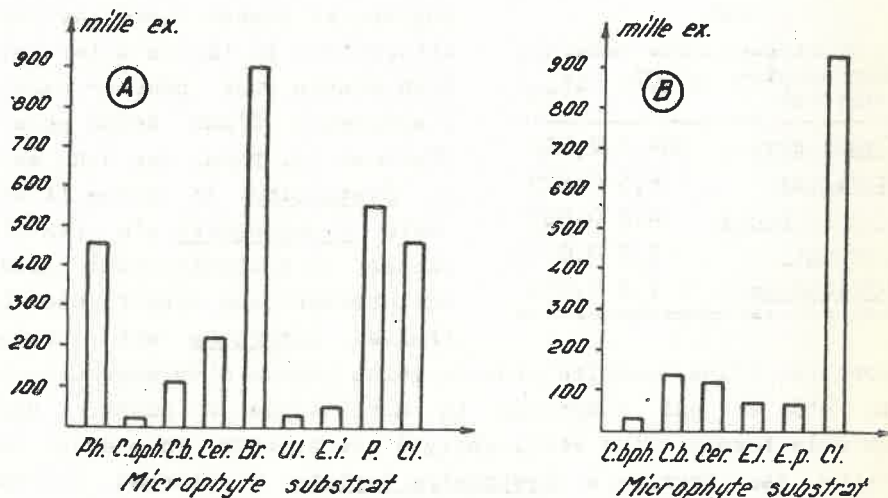


Fig.2 - Densité de la faune vagile sur différentes espèces de macrophytes, à la profondeur de 4-6 m (A) et de 0-1 m (B)

A cette fin on a calculé la longueur totale du filament du thalle par la détermination du diamètre moyen des branches et le volume du thalle (en mesurant le volume d'eau disloquée).

Le volume moyen d'un interstice dépend non seulement de la grosseur du thalle, mais aussi de l'espace occupé par la couronne de la macrophyte ("V") dans l'eau, qui peut être assimilé avec le volume de certains corps géométriques réguliers (sphère, cône, pyramide). En rapportant la longueur totale du filament du thalle ("L") au volume occupé par la couronne ("V"), on a déterminé la longueur du filament situé dans un espace de 1 cm^3 du "V" et puis le volume moyen d'un interstice (Tableau 1).

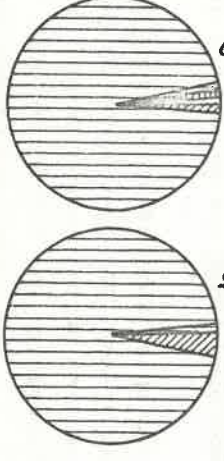
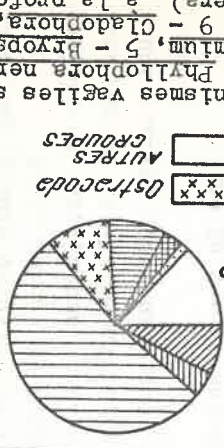
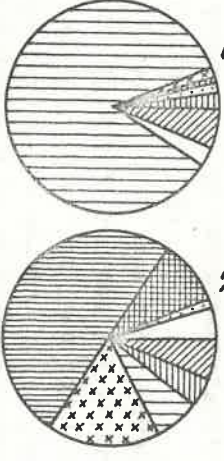
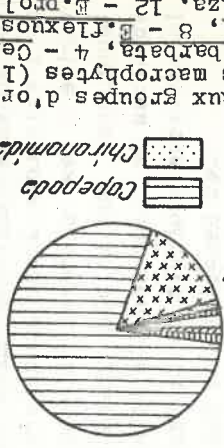
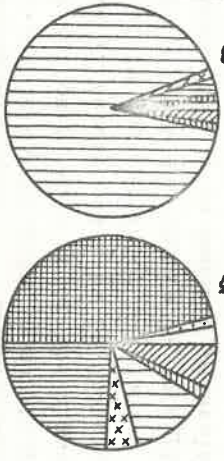
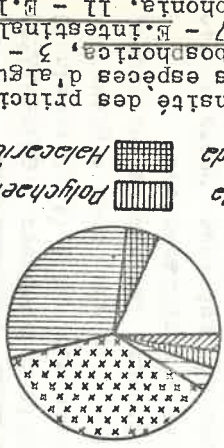
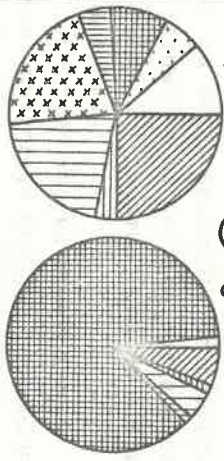
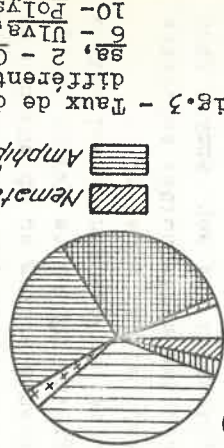
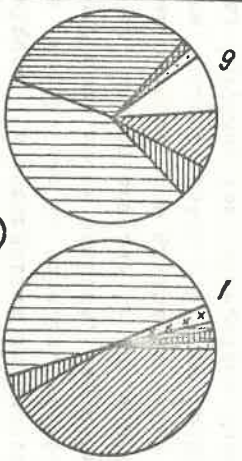
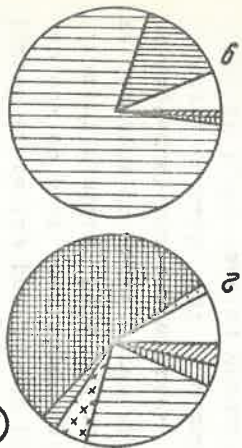
Le volume des interstices de ces réseaux idéaux, en dépit de sa valeur orientative, peut néanmoins nous fournir une

image sur le degré de complication de substrat macrophytique, donc aussi sur les structures qu'il forme. Ainsi, tenant compte du volume des interstices, on peut parler de formation de structures réticulaires seulement dans le cas des algues Ceramium, Polysiphonia, Bryopsis et Cladophora. Pour les Cystoseira, quand elles sont dépourvues d'épiphytes, le réseau formé par les ramifications du thalle a les mailles trop grands pour pouvoir parler de l'existence d'une telle structure (Tableau 1). Mais, des deux espèces de Cystoseira de notre littoral, seule C. bosphorica n'a pas d'épiphytes, dû probablement à certaines caractéristiques spécifiques à son thalle. C. barbata est toujours

Macrophyte- substrat	V(mm ³)	G(mg)
<u>Cystoseira</u>	569,7	0,533
<u>Ceramium</u>	6,5	0,225
<u>Polysiphonia</u>	4,8	0,059
<u>Bryopsis</u>	3,7	0,029
<u>Cladophora</u>	1,9	0,054

couverte d'une quantité plus ou moins grande d'épiphytes, au moins en été, ce qui complique la morphologie du substrat végétal qu'elle forme. Pour cette analyse comparative, on a eu en vue la faune des fourrés à Cystoseira barbata faiblement épiphytée. Malgré tout ça, la présence d'une quantité, même réduite, d'une autre algue, modifie assez la qualité du substrat, modification reflétée par la présence d'une faune beaucoup plus riche quantitativement sur C. barbata que sur C. bosphorica (Fig. 2), en dépit de la morphologie externe très ressemblante des deux espèces.

On observe une situation similaire dans le cas du substrat végétal formé par Phyllophora nervosa, dont le thalle lamellé, sans ramifications fines, ne pourrait pas constituer un substrat végétal à structure réticulaire. Mais, ici aussi, il s'agit bien d'une complication secondaire du substrat par la présence d'une quantité relativement grande d'épiphytes - environ 10% du poids de l'algue (Ceramium, Lophosiphonia, Bryopsis, Polysiphonia, etc.). Par la rigidité et la largeur de son thalle, Ph. nervosa constitue un bon support pour la faune sessile, qui y est très



1g. 3 - Taux de densité des principaux groupes d'organismes végétaux sur différentes espèces d'algues macrophytes (1 - *Phyllophora nervosa*, 2 - *C. coscinorhiza*, 3 - *C. barbata*, 4 - *Ceramium*, 5 - *Brionopsis*, 6 - *Ulva*, 7 - *B. intestinalis*, 8 - *B. flexuosa*, 9 - *Cladophora*, 10 - *Polysiphonia*, 11 - *B. linza*, 12 - *B. prolifera*), à la profondeur de 4-6 m (A) et 0-1 m (B).

abondante, comme on l'a déjà vu, et, par la complexité des structures secondairement formées, elle forme un substrat qui attire aussi une grande quantité de faune vagile (Fig.2).

Donc, selon la forme de leur thalle, les différentes espèces de macrophytes créent des structures spatiales diverses, dont dépend directement le degré de peuplement de ceux-là avec faune vagile, aussi bien que la composition quantitative de cette faune.

Dans le cas du substrat représenté par Ulva, Enteromorpha intestinalis, Cystoseira bosphorica, où l'on ne peut pas parler de l'existence d'une structure réticulaire, la densité de la faune vagile a les moindres valeurs (Fig.2). Parmi les Crustacés, les Amphipodes ont le plus grand taux (Fig.3), bien que les valeurs absolues de leur densité soient petites, dans les conditions de la pauvreté générale de la faune (Tableaux 2,3).

Les associations des Amphipodes de ces macrophytes, où dominent Jassa oca, Corophium acherusicum et Microdeutopus gryllotalpa, ressemblent mieux, par la composition quantitative (Tableaux 2, 3) à la communauté rocheuse qu'à celle des algues. On remarque donc une plus faible différenciation de la faune qui peuple ces algues par rapport à celle des substrats solides.

Une caractéristique de la faune qui peuple C.bosphorica est le grand taux des Halacarides (85% de la densité générale à 5 m de profondeur, et 60% à 1 m) (Fig.3). Les valeurs absolues de la densité de ce groupe sont, elles aussi, très grandes (en moyenne 16.700 ex./kg et 10.200 ex./kg), dépassant celles enregistrées sur toutes les autres espèces de macrophytes.

La faune vagile des algues qui forment des structures spatiales réticulaires est plus riche, et sa densité est d'autant plus grande que les interstices de cette structure sont petits. BORROR (2), en étudiant les Ciliés, émet l'hypothèse de la similarité entre les paramètres physiques des interstices du substrat sableux et ceux des interstices formés sur le substrat végétal, finement ramifié. Dans les cas que nous avons étudiés, les différences sont pourtant très grandes, de manière que la faune n'est pratiquement pas comparable. Par exemple, les grains de sable du littoral roumain ont le diamètre compris entre 0,073 mm (sables fins) et 1,001 (sables grossiers) (3), donc les interstices formés

entre ceux-ci seront d'autant plus petits, et le côté des interstices formés entre les filaments des algues varie, dans le cas des structures réticulaires, entre 1,24 mm et 1,87 mm, étant donc beaucoup plus grands. De même, la structure du substrat sableux est relativement rigide, tandis que celle des algues est flexible. Ce qui est commun pour les deux substrats c'est seulement la tendance de croissance de la densité, à mesure de la diminution des interstices, cette croissance ayant lieu surtout sur le compte de la méiofaune. Dans le cas des sables, qui représentent un substrat plus abrité, c'est les groupes des Vers qui dominent, en constituant environ 50% de la densité générale (1), organismes qui "serpentent", tandis que sur les algues, où les mouvements de l'eau et du substrat sont intenses, dominent "les organismes vagiles à griffes", dans le sens donné par WIESER (9), c'est-à-dire ceux qui nagent et qui peuvent se fixer sur le substrat à l'aide des griffes (Amphipodes, Copépodes, Halacarides, etc.).

Les différences de composition quantitative de la faune qui peuple différentes espèces d'algues macrophytes, selon la structure du substrat algal, sont plus évidentes aux profondeurs de 4-6 m. On constate ainsi que, sur Cystoseira barbata et Ceramium c'est les Amphipodes qui dominent, (Fig. 3), les Isopodes ayant elles-aussi de grandes densités (Tableau 2). Spécialement sur Ceramium, les Amphipodes connaissent un développement exubérant, plus de 100.000 ex./kg (67% de la densité des Crustacés). Dans les deux situations, l'espèce dominante est Erichtonius difformis (Tableau 2).

Sur Polysiphonia, Bryopsis et Cladophora, les Harpacticides représentent le plus important groupe comme densité (Fig. 3). Parmi les Amphipodes, la plupart des individus appartiennent aux espèces Stenothoe monoculoides, espèce à petite taille, et Apherusa bispinosa. Les branches fines de ces macrophytes ne constituent pas un support assez solide pour les Amphipodes qui construisent des tubes (Erichtonius, Corophium, Amphithoe), ce qui explique le manque ou les petites quantités de ceux-ci. Les Isopodes manquent ou sont en petit nombre (Tableau 2).

En conclusion, plus le réseau formé par les algues est fin, plus la densité de la faune qui le peuple est grand, son

Tableau 2

Densité (ex./kg substrat algal humide) des Isopodes et des Amphipodes
sur différentes espèces de macrophytes, à la profondeur de 4-6 m

Esèces	Macrophyte substrat	Ph.	C. bph.	C.b.	Cer.	Br.	Ul.	E.i.	Cl.	P.
<u>Naessa bidentata</u> (ADAMS)		-	4	521	1.594	-	-	300	-	-
<u>Idotea baltica</u> PALLAS		-	5	140	1.678	-	-	-	74	192
<u>Synisoma capito</u> (RATHKE)		-	-	241	76	-	19	-	-	-
ISOPODA TOTAL :		-	9	902	3.348	-	19	300	74	192
<u>Stenothoe monoculoides</u> (MONT.)		1.130	-	305	3.592	1.758	555	700	222	994
<u>Apherusa bispinosa</u> (BATE)		2.034	34	2.309	3.860	438	155	1.000	2.294	2.068
<u>Nototropis guttatus</u> (COSTA)		-	-	5	-	-	-	-	-	-
<u>Gammarus insensibilis</u> STOCK		-	-	3	-	-	-	-	-	-
<u>Dexamine spinosa</u> (MONT.)		-	15	57	650	985	-	-	814	830
<u>Hyale pontica</u> RATHKE		57	-	7	-	-	-	-	-	-
<u>Microdeutopus eryllotalpa</u> COSTA		1.413	-	3	19	-	44	-	814	-
<u>Biancolina cuniculus</u> (STEBB.)		57	-	-	-	88	-	-	-	-
<u>Amphithoe vaillanti</u> LUCAS		1.752	-	395	2.446	766	1.110	-	516	808
<u>Jassa oia</u> (BATE)		5.029	24	1.750	4.454	-	7.479	300	-	-
<u>Erichtonius difformis</u> M.-EDW.		-	60	21.303	91.275	-	155	100	-	328
<u>Corophium</u> sp.		3.503	12	397	2.462	-	555	300	4.366	162
<u>Caprella acanthifera ferox</u> (CZERN.)		-	-	-	-	-	-	-	-	98
AMPHIPODA TOTAL :		14.975	145	26.534	108.758	4.056	10.053	2.400	9.026	5.288

augmentation ayant lieu sur le compte des organismes à petite taille. D'ailleurs, le poids moyen d'un individu est moindre lorsque les espaces intersticiels sont petits (Tableau 1).

Les conclusions ci-dessus sont partiellement valables aussi pour la faune des macrophytes situées à la profondeur de 0 - 1 m, à savoir la densité maximale des organismes vagiles dans les algues à structure fine (Cladophora) (Fig.2), et la domination des Amphipodes, parmi les Crustacés, sur Cystoseira barbata et Geramium (Fig.3). Les différences qui apparaissent à la faible profondeur sont les suivantes :

- la sélection des organismes par tailles, selon les dimensions des mailles du réseau formé par les ramifications des thalles, est moins évidente: sur Cladophora par exemple, bien que les Copépodes soient toujours les plus abondantes (73.000 ex./kg), on trouve aussi un grand nombre d'Isopodes (13.973 ex./kg) et d'Amphipodes (136.163 ex./kg) (Tableau 3); la cause en est la forte agitation de l'eau, qui produit un intense mélange de la faune;

- la densité des Vers, "organismes qui serpentent", est moindre dans ce milieu extrêmement exposé, du proche voisinage de la côte; si à des profondeurs de 4-6 et surtout 8 m (sur Phyllophora) le groupe des Vers peut représenter jusqu'à 30% (sur Enteromorpha), et même 45% (sur Phyllophora), à une profondeur de 0,5 m ils ne dépassent point 8% de la densité générale.

Les conclusions sont soulignées aussi par l'analyse de la diversité de la faune et pour cela nous avons utilisé l'indice de diversité de SHANNON-WIENER (4):

$$H = - \sum \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

où: n_i = le nombre d'individus de chaque espèce ou groupe, et
 N = le nombre total des individus de tous les espèces ou groupes.

Pour obtenir une image plus exacte de l'écart d'une répartition égale du nombre d'individus par espèces et par groupes, nous avons utilisé l'indice d'équitabilité ("evenness") (4):

$$E = H/H_{\max} = H/\log_2 S$$

où: S = le nombre d'espèces ou de groupes.

Tableau 3

Densité (ex./kg substrat algal humide) des Isopodes et des Amphipodes
sur différentes espèces de macrophytes, à la profondeur de 0-1 m

=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Espèces	Macrophyte substrat	C.bph.	C.b.	Cer.	E.l.	E.p.	Cl.
<u>Naesa bidentata</u> (ADAMS)		23	617	-	-	-	-
<u>Idotea baltica</u> PALLAS		8	1.127	20.910	580	5.708	13.842
<u>Synisoma capito</u> (RATHKE)		-	197	-	-	-	131
ISOPODA TOTAL :		31	1.941	20.910	580	5.708	13.973
<u>Stenothoe monoculoides</u> (MONT.)		27	475	3.500	145	226	2.705
<u>Apherusa bispinosa</u> (BATE)		65	1.603	-	-	-	-
<u>Nototropis guttatus</u> (COSTA)		4	4	-	-	-	-
<u>Gammarus olivii</u> M.-EDW.		-	103	22.010	145	1.676	1.115
<u>G. insensibilis</u> STOCK		-	16	-	-	-	-
<u>Melita palmata</u> (MONT.)		-	2	370	-	12	-
<u>Dexamine spinosa</u> (MONT.)		15	45	330	-	-	3.870
<u>Hyale pontica</u> RATHKE		15	14	80	-	-	-
<u>Microdeutopus gryllotalpa</u> COSTA		-	7	170	-	125	-
<u>Biancolina cuniculus</u> (STEBB.)		-	1	-	-	-	-
<u>Grubia crassicornis</u>		-	-	-	-	63	-
<u>Pleonexes gammaroides</u> BATE		-	13	-	-	-	-
<u>Amphithoe vaillanti</u> LUCAS		65	2.098	1.610	-	189	8.659
<u>Jassa oia</u> (BATE)		12	1.938	10	-	31	-
<u>Erichtonius difformis</u> M.-EDW.		323	29.803	6.190	435	4.052	73.238
<u>Corophium</u> sp.		61	425	570	-	76	46.576
<u>Caprella acanthifera ferox</u> (CZERN.)		-	+	-	-	-	-
AMPHIPODA TOTAL :		587	36.547	34.840	725	6.450	136.163
=====		=====	=====	=====	=====	=====	=====

A l'aide de ces indices nous avons analysé, d'un côté, la diversité par groupes de la faune de différentes macrophytes, et d'autre côté, la diversité du groupe des Amphipodes, étant le plus représentatif groupe.

On peut ainsi constater qu'à une profondeur de 4-6 m, la diversité et l'équitabilité par groupes sont généralement plus petites dans le cas des algues à fines ramifications (Cladophora, Polysiphonia, Bryopsis) (Fig.4).

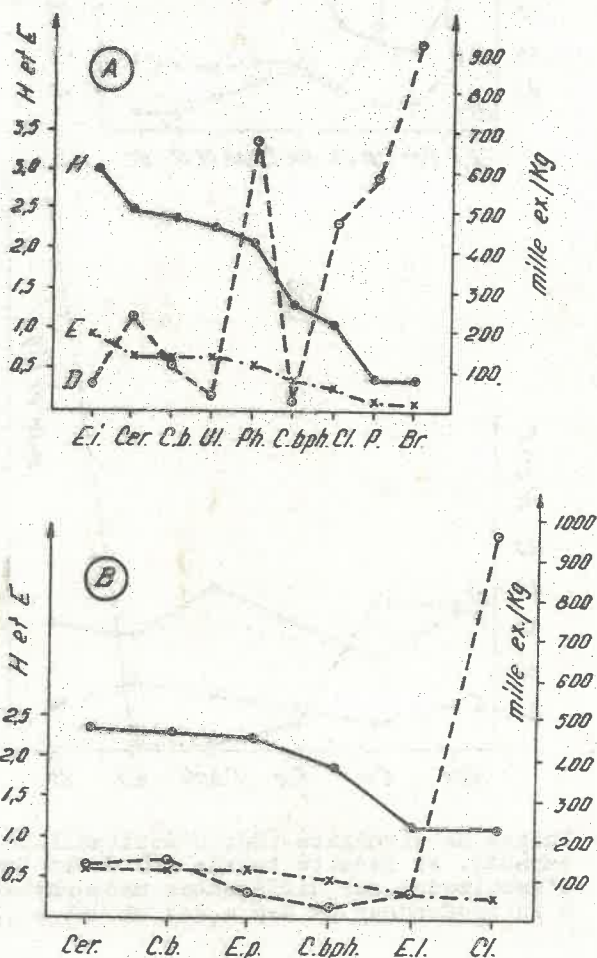
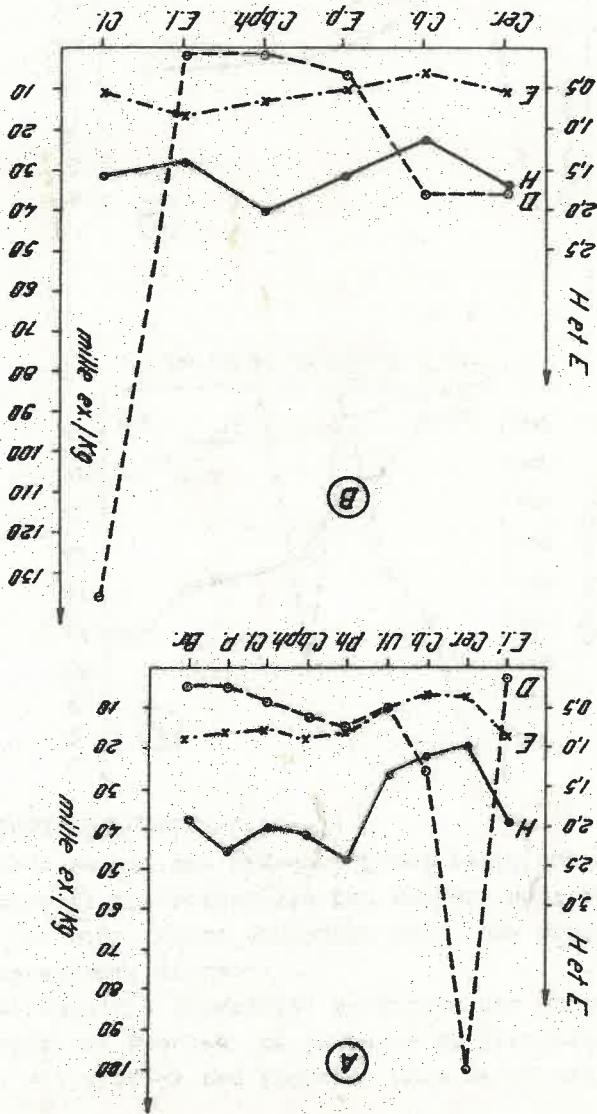


Fig.4 - Indice de diversité (H), d'équitabilité (E) par groupes d'organismes, et densité générale (D) de la faune sur différentes macrophytes-substrat, à la profondeur de 4-6 m (A) et 0-1 m (B)

Fig. 5 - Indice de diversité (H), d'équitabilité (E) par espèces, et densité totale (D) de la faune d'amphipodes sur différents macrophytes-substrat, à la profondeur de 4-6 m (A) et 0-1 m (B)



Ces macrophytes représentent un substrat ayant la structure assez homogène, qui, par ses petits interstices, favorisent surtout le développement des populations de Copépodes, et beaucoup moins les autres groupes, qui ont ici des densités minimales. Les valeurs réduites de la diversité (H) et de l'équitabilité (E) de cette faune sont donc l'expression de la forte domination des Harpacticides. D'habitude, les valeurs réduites de H et E coïncident avec les plus grandes densités, puisque, ainsi comme on l'a montré, leur croissance a lieu sur le compte d'un seul groupe d'organismes. Une exception y constitue la faune de Phyllophora, où la densité maximale coïncide à une grande diversité (Fig.4). Dans ce cas il s'agit de l'existence, sur Phyllophora, d'un biotope, hétérogène, qui y permet l'existence d'une faune diverse et riche du point de vue quantitatif en même temps. L'hétérogénéité de ce substrat est créée, ainsi que nous avons mentionné, par le spécifique du thalle de Ph. nervosa qui a de nombreuses fronses, par les espèces différentes d'algues épiphytes, ainsi que par la présence d'une faune sessile.

A la profondeur de 0-1 m, la diversité par groupes de la faune est généralement plus petite qu'à 4-6 m, l'indice de diversité étant presque constant sur différentes macrophytes-substrat (Fig.4). Cela reflète tout d'abord le fort mélange de la faune déterminé par l'intense agitation de l'eau.

Si l'on tient compte seulement des Amphipodes, on constate qu'à une profondeur allant de 4 à 6 m, premièrement sur Ceramium et ensuite aussi sur Cystoseira, la diversité de ce groupe est minimale (Fig.5). Ces macrophytes, où la densité des Amphipodes est très grande, constituent, par la rigidité de leur thalle, d'une part, et par le type de ramification, d'autre part, un substrat extrêmement favorable à l'Amphipode tubicol Erichtonius difformis, qui forme ici des agglomérations massives et impriment ainsi à la faune d'Amphipodes un aspect relativement homogène.

On observe aussi, à cette profondeur, une légère non-concordance entre H et E. Par exemple, H a une valeur maximale pour les Amphipodes de Phyllophora, où coexiste un grand nombre d'espèces - 8 - ayant chacune une bonne représentation quanti-

tative, tandis que E est maximal pour ceux de E.intestinalis, où seulement 5 espèces présentes ont des densités plus proches entre elles (Tableau 2).

A la profondeur de 0-1 m, la diversité (H) et l'équité (E) des espèces sont plus réduites (Fig.5), dû à la domination des Amphipodes tubicoles (Erichtonius difformis, Corophium sp. et Amphithoe vaillanti), adaptés le mieux aux conditions d'hydrodynamisme accentué du proche voisinage de la côte.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BACESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G.I., CHIRILA V., 1967 - Dinamica populațiilor animale și vegetale din zona nisipurilor fine de la nord de Constanța în condițiile anilor 1962-1965. Ecologie marină, Ed.Acad.RSR București, 2: 7 - 169.
2. BORROR A., 1968 - Ecology of interstitial ciliated. Trans. Amer. Microsc. Soc., 87, 2: 233 - 243.
3. GOMOIU M.-T., 1969 - Studiul sedimentelor nisipoase de la litoralul românesc al Mării Negre. Ecologie marină, Ed. Acad.RSR București, 3: 227 - 325.
4. HEIP C., ENGELS P., 1974 - Comparing species diversity and evenness indices. Journ.mar.biol.Ass.U.K., 54: 559-563.
5. TIGANUS V., 1972 - Ecological observations on the fauna associated to the Cystoseira belt along the Romanian Black Sea coast. Cercetări marine, IRCM Constanța, 4:153-167.
6. TIGANUS V., 1976 - Dynamique saisonnière des populations d'Amphipodes des champs à Cystoseira barbata (Ag.) du littoral roumain de la mer Noire. Cercetări marine, IRCM Constanța, 9: 151 - 171.
7. TIGANUS V., 1977 a - Observations sur la faune sessile des champs à Cystoseira barbata (Ag.) de la mer Noire. Cercetări marine, IRCM Constanța, 10: 127 - 143.
8. TIGANUS V., 1977 b - Observations sur la structure qualitative et quantitative de la biocénose des moules à rocher du littoral roumain de la mer Noire. Rapp.Comm.Int.mer Médit., 25: 159 - 160.

9. WIESER W., 1959 - Zur Ökologie des Fauna mariner Algen mit besonderer Berücksichtigung des Mittelmeeres. Internationale Revue des Gesamten Hydrobiologie, 44:137-179.