

APERÇU PRÉLIMINAIRE SUR LE BENTHOS LITTORAL DE LA CÔTE ROCHEUSE ADRIATIQUE ITALIENNE

par H. HUVÉ, P. HUVÉ et J. PICARD

Au cours du mois de juillet 1958, nous avons eu la possibilité de longer la côte adriatique italienne, de la frontière yougoslave jusqu'à l'extrémité de la presqu'île d'Otrante. Nous avons particulièrement prospecté les portions rocheuses du littoral, lesquelles, du fait même de la configuration de la côte étudiée, se trouvent séparées par de très longues étendues de grèves basses et sableuses. Un certain nombre de pointements rocheux, naturels ou artificiels, ne présentèrent qu'un intérêt limité, en raison soit de la pollution du milieu ambiant (proximité des agglomérations), soit du contact du sable et de la roche (action décapante du sable mis en mouvement par les vagues) dès les horizons superficiels de l'étage infralittoral (1). Notre but n'était pas d'effectuer un inventaire complet des peuplements et de leurs constituants, mais d'observer, dans leurs grandes lignes, les variations géographiques de ces peuplements au cours de notre progression du nord vers le sud.

I. — Exposé analytique des principales stations prospectées.

1^o) *Sistiana Mare, à l'ouest de Trieste.*

La première station prospectée a été celle de Sistiana Mare, à l'ouest de Trieste, où l'amplitude maximum des marées est de l'ordre de 1 m. La zonation, sur roche calcaire, y est de ce fait très particulière.

Etage supralittoral. Il est très classique, avec ses Cyanophycées lithophytes, son Gastéropode *Melaraphe neritoides* L., son Isopode *Ligia italica* FABR. Partiellement recouvert lors des fortes marées, son amplitude verticale est de l'ordre de 0,30 m.

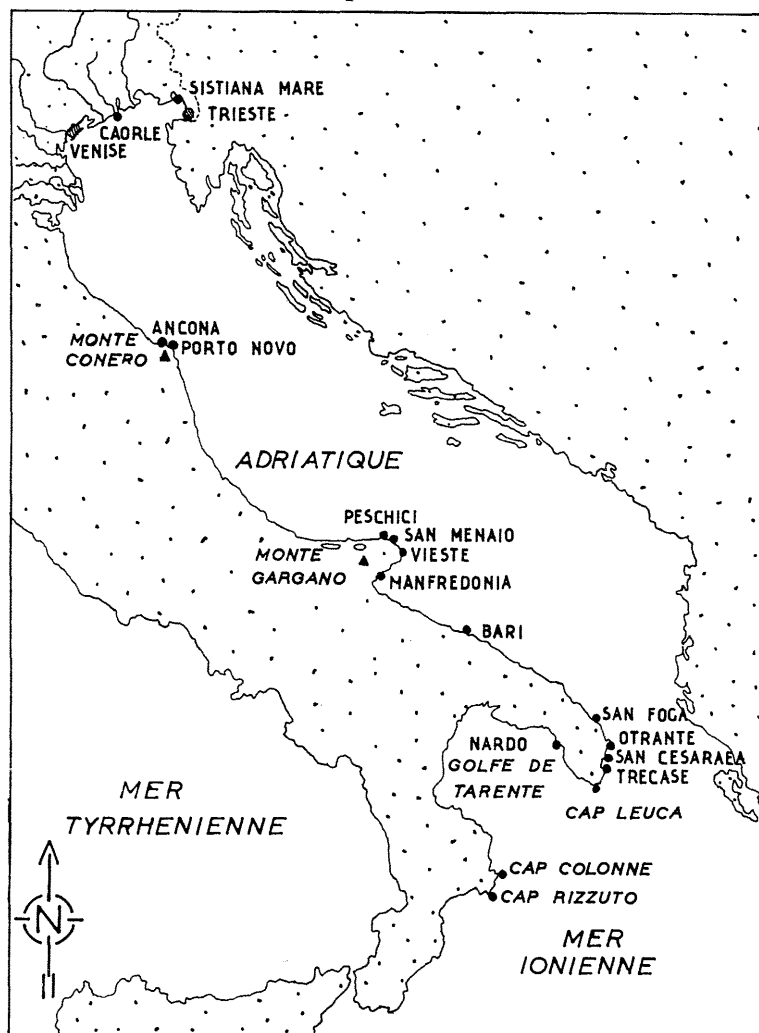
Etage mediolittoral. Il présente un aspect inhabituel en raison de l'importance relative de l'amplitude de la marée. On distingue une zone supérieure (0,20 m d'amplitude) surtout peuplée par l'algue *Enteromorpha compressa* (L.) GREV. dont le taux de recouvrement avoisine souvent 100 % ; lorsque les Entéromorphes sont absentes ou peu développées, la roche est revêtue, jusqu'à 80 %, par le Cirripède *Chthamalus stellatus* (POLI) ; on y note encore *Rivularia bullata* (POIR.) BERK., *Bangia fuscopurpurea* (DILLW.) LYNGB., ainsi que de jeunes *Porphyra*.

La zone inférieure (amplitude 0,50 m) est caractérisée par le grand développement du *Fucus virsoides* J. AG., avec, en sous-strate de celui-ci et dans les fissures de la roche, un revêtement de *Catenella repens* (LIGHTF.) BATT. et d'*Hildenbrandtia prototypus* NARDO. A ce niveau, les Entéromorphes et les Chthamales sont beaucoup moins abondants ; on peut noter l'algue *Ectocarpus confervoides* (ROTH) LE JOLIS, épiphyte des *Fucus*, et le mollusque *Monodonta turbiniformis* (SALIS). Il semble bien que la zone de *Fucus* ne représente pas à proprement parler un sous-étage, puisque les Chthamales coexistent là où le *Fucus* est peu dense : il n'y a pas remplacement de peuplements, mais surimposition d'une nouvelle espèce au stock préexistant.

Etage infralittoral. Cet étage débute par une étroite zone, de 0,10 m d'amplitude, découvrant aux plus basses mers, et où domine un gazon de *Cladophora echinus* (BIAS.) KÜTZ. et *Cladophora coelothrix* KÜTZ. Outre de jeunes Ulves et *Ralfsia verrucosa* (ARESCH.) J. AG., de nombreuses algues des genres *Gymnogongrus*, *Gigartina*, *Gelidium*, *Grateloupia*, *Gracilaria*, *Ceramium*, etc., y prospèrent.

(1) Le système d'étagement littoral employé ici est basé sur celui défini par Roger MOLINIER et J. PICARD (1953), assorti de quelques modifications ultérieures.

En-dessous, là où il n'y a pratiquement jamais émerision, le peuplement algal s'enrichit en espèces, tandis que les *Cladophora* sont moins abondantes ; on note en particulier de grands exemplaires de *Cystoseira barbata* J. AG. et d'*Ulva lactuca* L. (sensu lato), auxquels se mêlent de beaux thalles de *Gracilaria compressa* (C. AG.) GREV. Une riche faunule sessile se développe sur les Cystoseires ; *Gibbula richardi* PAYR. rampe sur la roche.



En résumé : étage supralittoral normal ;
étage médiolittoral non nettement subdivisé en sous-étages, fortement marqué par l'importance de la marée, et dans lequel se surimpose le *Fucus virsoides*, sur 0,50 m de hauteur ;
étage infralittoral à peuplements algaux dont les dominances sont insolites par rapport à ce que l'on observe ailleurs en Méditerranée.

2^o) *La côte du Monte Conero : Porto Novo, au sud d'Ancona.*

Immédiatement au S d'Ancona, nous avons étudié une zone rocheuse située aux alentours de Porto Novo. La roche est un calcaire marneux friable, avec inclusions de silex. Les clapots maintiennent en suspension le produit de désagrégation de la roche : l'eau prend ainsi un aspect « laiteux ». La marée, bien qu'encore très sensible, est ici beaucoup moins importante que dans la station précédente. Nos recherches ont été effectuées sur des blocs arrondis résultant des

éboulements de falaise ; précisons en outre que la côte est de mode plus battu au N de Porto Novo qu'au S de cette localité.

Etage supralittoral. Visible sur environ 1 m de hauteur vers le N et 0,50 m vers le S, le peuplement en est très classique. On observe les Cyanophycées lithophytes, le lichen *Verrucaria symbalana* NYL, la littorine *Melaraphe neritoides*, l'Isopode *Ligia italica* et, vers le bas, le Cirripède *Chthamalus depressus* (POLI) (1).

Etage mediolittoral. Au N de Porto Novo, il comporte deux zones bien distinctes. La zone supérieure (amplitude 0,30 m) se caractérise, outre son peuplement de *Chthamalus stellatus*, par un enduit gluant de la Cyanophycée *Calothrix scopulorum* AG., sous diverses formes. Des *Melaraphe* et des *Ligia* y effectuent des incursions nutritives lorsque les eaux sont basses. La zone inférieure (amplitude 0,60 m) est essentiellement caractérisée par une véritable ceinture de l'algue *Polysiphonia sertularioides* (GRATEL.) J. AG. ; lorsque cette espèce manque, les Chthamales abondent. Quelques *Nemalion helminthoides* (VELL.) BATT. y ont été observées.

Au S de Porto Novo, l'amplitude de l'ensemble de l'étage ne totalise qu'environ 0,40 m de dénivellation et son peuplement y est très appauvri : la subdivision en deux zones n'y est pas nettement visible.

Etage infralittoral. L'horizon supérieur de cet étage est partout peuplé d'une moulière de *Mytilus galloprovincialis* LAMCK. et de l'algue *Polysiphonia opaca* (AG.) ZAN. ; ces deux espèces sont souvent disposées en plaques alternantes. Immédiatement au-dessous succède une zone dans laquelle les moules sont encore présentes, mais accompagnées par les algues *Cystoseira fimbriata* (DESF.) BORY, *Laurencia papillosa* (FORSK.) GREV. et *Wrangelia penicillata* C. AG., auxquelles s'ajoute, au S de Porto Novo, *Rytiphlaea tinctoria* (CLEM.) C. AG. Plus profondément, les peuplements prennent un aspect différent suivant qu'ils se situent au N ou au S de Porto Novo. Au N, on note une grande abondance de *Rytiphlaea tinctoria* (recouvrant jusqu'à 90 % du substrat), avec *Acetabularia mediterranea* LAMX., *Cystoseira fimbriata*, *Cystoseira barbata*, *Padina pavonia* (L.) GAIL., *Laurencia papillosa*, *Halopitys incurvus* (HUDS.) BATT. ; la faune est assez pauvrement représentée. Au S de la localité, *Acetabularia mediterranea* domine à ce niveau.

En résumé : étage supralittoral normal ;

étage mediolittoral dépourvu de *Fucus* (espèce remplacée ici par *Polysiphonia sertularioides*, et ne présentant encore ni sous-étage à stocks distincts, ni Mélobésiées caractéristiques ;

étage infralittoral avec trois horizons distincts dans la zone superficielle.

3^o) La côte du Massif du Gargano : San Menaio, Peschici, Vieste, Manfredonia.

Le littoral de cette partie du Massif du Gargano correspond à des calcaires présentant des passées de marnes à silex et disparaissant sous le sable dès la profondeur de -2 m environ à San Menaio et Peschici. L'extension altitudinale des peuplements est variable en fonction de l'exposition aux vagues, et le rôle de la marée apparaît négligeable.

Etage supralittoral. Il présente le peuplement habituel à Cyanophycées lithophytes, *Verrucaria symbalana*, *Melaraphe neritoides* et *Ligia italica*.

Etage mediolittoral. On y distingue un horizon supérieur très classique, dans lequel domine *Chthamalus stellatus*, accompagné du Gastéropode *Patella lusitanica* GMEL. Un riche peuplement de *Cateneila repens*, associée à *Litbothamnium lenormandi* (ARESCH.) FOSL. et *Hildenbrandtia prototypus*, occupe les fissures.

L'horizon inférieur renferme les deux Mélobésiées *Lithophyllum tortuosum* (ESP.) FOSL. et *Lithophyllum papillosum* (ZAN.) H. HUVÉ dont les thalles ne constituent cependant pas un encorbèlement construit mais un simple revêtement de la roche. Ces Mélobésiées sont accom-

(1) Dans le but d'alléger le texte, les noms d'auteurs ne sont indiqués qu'à l'occasion de la première citation de chacune des diverses espèces mentionnées.

pagnées par les algues *Rivularia atra* ROTH., *Ralfsia verrucosa*, *Nemalion helminthoides*, et par une faune variée comprenant les mollusques *Patella aspera* LAMCK., *Monodonta turbinata* BORN. et *Middendorfia caprearum* (SCACCHI), ce dernier creusant des cupules dans la roche.

Etage infralittoral. L'horizon supérieur de cet étage présente des aspects divers suivant le mode d'exposition et l'inclinaison de la roche. Les pans inclinés sont généralement envahis, surtout en mode calme, par une moulière dense de *Mytilus galloprovincialis*, avec quelques algues éparses : *Cystoseira fimbriata*, *Laurencia papillosa*, *Ceramium ciliatum* (ELL.) DUCL., *Polysiphonia opaca*, etc.

A San Menaio et à Peschici, un peuplement de *Cystoseira spicata* ERCEG., ne descendant pas au-dessous de 0,60 m de profondeur, se développe sur certains replats, en strate élevée d'une moulière sous-jacente ; d'autres replats accusent une dominance de *Laurencia papillosa*. A Vieste, on observe des replats à *Cladophora ramosissima* (DRAP.) KÜTZ., *Callithamnion granulatum* DUCL.) AG., *Polysiphonia opaca*, *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMX. et *Chondria coeruleascens* (CR.) FALK.

Etagements	Localités			
	San Menaio et Peschici (mode relativement calme)		Vieste (mode relativement battu)	
Supralittoral	0,50 m		3 m	
Médiolittoral	supérieur 0,30 m		1 m	
	inférieur 0,20 m		0,40 m	
Infralittoral	Moulières 1,50 m	<i>Cyst. spicata</i> 0,40 m	Moulières 0,10 m	<i>Cyst. spicata</i> 0,60 m

TABLEAU I.

Les horizons plus profonds de l'étage infralittoral présentent, outre les moules, un peuplement d'algues variées, parmi lesquelles nous retiendrons *Cystoseira fimbriata*, *Cystoseira barbata*, *Taonia atomaria* (WOODW.) J. AG., *Halopteris scoparia* (L.) SAUV., *Wrangelia penicillata*, *Laurencia papillosa*, etc. Sous les surplombs rocheux très superficiels, on observe le peuplement à *Petroglossum nicaeense* (DUBY) SCHOT. et, un peu plus profondément, apparaît à Vieste un autre peuplement, composé de *Valonia utricularis* (ROTH) C. AG., *Halimeda tuna* (ELL. et SOL.) LAMX., *Udotea petiolata* (TURRA) BOERG., *Peyssonmelia squamaria* (GMEL.) DECSNE, *Botryocladia botryoides* (WULF.) J. FELDM., etc.

Nous noterons encore, par l'ensemble de l'étagement, des différences dans l'amplitude des zones entre Menaio-Peschici (mode relativement calme) et Vieste (mode relativement battu), du fait du bilan d'humectation différent (tabl. 1).

Dans l'étage infralittoral, les moulières s'étendent beaucoup plus bas en mode calme qu'en mode battu, les eaux y étant moins turbides et l'alimentation des moules paraissant alors s'effectuer essentiellement au moyen de particules flottées. Par contre *Cystoseira spicata*, espèce restreinte à la zone de déferlage des vagues, s'étend un peu plus bas en mode battu.

Enfin, nous signalerons accessoirement l'observation, devant Manfredonia, à l'extrême S du Massif du Gargano, dans l'infralittoral d'une zone polluée avec résurgences d'eau douce,

des algues *Acantophora delilei* LAMX. et *Dasycladus clavaeformis* (ROTH) AG., alors que *Catenella repens* est encore présente dans les fissures de l'étage mediolittoral.

En résumé : étage supralittoral normalement peuplé ;

étage mediolittoral avec ses deux horizons bien distincts (supérieur à *Chthamalus stellatus*, inférieur à Mélobésiées) ;

étage infralittoral localement encombré de moulières.

4^o) *Platiers rocheux au N de Bari.*

Nous serons très brefs en ce qui concerne cette station dont les peuplements sont, dans l'ensemble, très comparables à ce que nous avons vu sur les côtes du Massif du Gargano. Nous signalerons cependant l'existence locale, au contact des étages mediolittoral et infralittoral, d'encroûtements du Gastéropode sessile *Vermetus (Spiroglyphus) cristatus* BIONDI et de la Mélobésiée *Neogoniolithon notarissii* (DUF.) SETCH. et MAS., encroûtements ne dépassant pas 3 cm d'épaisseur. Le mode ne paraît pas suffisamment battu pour que l'on puisse déjà observer certaines espèces qui donnent, plus au S, comme nous le verrons ci-après, une originalité particulière à la côte de la presqu'île d'Otrante.

5^o) *La côte de la presqu'île d'Otrante : N de San Foca, S d'Otrante, San Cesarea, Tricase, cap Leuca.*

Cette portion de côtes rocheuses correspond d'abord à des grès calcaires très friables (San Foca), puis à des calcaires durs fréquemment érodés en « visor » au-dessus du niveau moyen du plan d'eau. Les profondeurs, au voisinage de la côte, y sont plus grandes qu'aux abords des stations précédemment étudiées ; d'importants herbiers de Posidonies existent dans ces parages. Le mode est de plus en plus battu à mesure que l'on progresse en direction du cap Leuca, ce qui se traduit par des différences altitudinales des divers horizons, dans les étages supralittoral et mediolittoral (tabl. 2).

Localités / Etagements	San Foca	San Cesarea	Tricase	Cap Leuca
Supralittoral	1 m	3 m	4,50 m	5 m
supérieur Mediolittoral	0,40 m	0,60 m	0,70 m	1,20 m
inférieur	0,30 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m

TABLEAU 2.

Le tableau 2, basé sur les points les plus exposés de chacune de ces stations, montre que l'amplitude maximum de l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral se stabilise rapidement à 0,40 m, amplitude qui ne paraît devoir être dépassée nulle part en raison du trop fort déficit du bilan d'humectation, dans les zones plus élevées, par période de beau temps.

Etage supralittoral. On y observe partout le peuplement classique à Cyanophycées lithophytes, *Verrucaria symbalana*, *Melaraphe neritoides* et *Ligia italica*. A la partie inférieure de cet étage on note, depuis Otrante et jusqu'au cap Leuca, la présence du Cirripède *Chthamalus depressus*.

Etage mediolittoral. Les deux horizons superposés sont très distincts ici. L'horizon supérieur est occupé par des populations de *Chthamalus stellatus* d'autant plus denses que le mode est plus battu. *Patella lusitanica* y est présente, et des plaques de l'algue *Lophosiphonia reptabunda* (SUHR) KYLIN ont été observées à San Foca.

L'horizon inférieur, très riche en Mélobésiées, mérite une attention particulière :

a) San Foca : à la flore et à la faune habituelles s'ajoutent *Litoph. papillosum* (peu développé) et, sur des replats, *Neogoniolithon notarisii*. En raison du mode trop peu battu, la première de ces espèces n'est pas accompagnée ici par *Lithophyllum tortuosum*, ni la seconde par *Vermetus (Spiroglyphus) cristatus*.

b) S d'Otrante et San Cesarea : la faune et la flore habituelles sont ici dominées par *Litoph. papillosum*, associé, sous les surplombs ombragés, à *Litoph. tortuosum*. Sur les replats, on note d'abondants placages de *Neogoniolithon notarisii* cimentant les tubes des *Vermetus cristatus*.

c) Tricase et cap Leuca : L'horizon inférieur de l'étage mediolittoral y est très fréquemment occupé par un encorbellement de *Litoph. tortuosum* mort pouvant atteindre 1 m de largeur. Seule une recherche attentive permet de retrouver, çà et là, sous les surplombs, quelques thalles malingres, encore vivants, de cette espèce. Cet encorbellement est actuellement soit généralement envahi par *Neogoniolithon notarisii* et surtout *Lithophyllum papillosum*, soit dépourvu de Mélobésiées vivantes. A la base de cet horizon, les placages de *Neogoniolithon notarisii* sont localement bien développés et reposent le plus souvent à même la roche, *Vermetus cristatus* étant devenu très peu fréquent dans cette région.

Malgré toutes nos recherches, nous n'avons plus observé *Catenella repens* dans ce secteur, alors que son accompagnatrice habituelle, *Hildenbrandtia prototypus*, y a été récoltée à plusieurs reprises.

Etage infralittoral. Nous passerons rapidement en revue les types essentiels des peuplements de cet étage.

Les replats à *Laurencia papillosa*, *Dilophus fasciola* (ROTH) HOWE var. *repens* (J. AG.) FELDM. sont présents partout où la configuration du substrat le permet ; des thalles chétifs de *Cystoseira spicata* s'y mêlent souvent.

La ceinture dense de *Cystoseira spicata* est d'autant mieux représentée que le mode est plus battu ; absente à San Foca, elle atteint la profondeur de —1 m au cap Leuca. Sa sousstrate comprend surtout des algues hémisciaphiles à Otrante et à San Cesarea (*Halimeda tuna*, *Udotea petiolata*, *Valonia utricularis*, *Botryocladia botryoides*, etc.), et des Corralines accompagnées du Cirripède *Balanus perforatus* BRUG. à Tricase. Vers le bas, cette ceinture se compose souvent de thalles plus grêles et plus espacées, et diverses algues s'y installent (*Liagora viscida* (FORSK.) C. AG., *Wrangelia penicillata*, ...). Le fait le plus remarquable est la présence, dans cette ceinture, de deux Mélobésiées de mode battu, typiques des portions chaudes de la Méditerranée orientale : *Lithophyllum trochanter* (BORY) (1) qui apparaît à partir d'Otrante, et *Tenarea undulosa* BORY, à partir de San Cesarea.

Au-dessous, le peuplement de pente à *Cystoseira fimbriata*, *Wrangelia penicillata*, *Rytiphlaea tinctoria*, diverses espèces de *Laurencia* (*L. obtusa*, *L. paniculata*), est très généralement présent en mode calme (où l'on observe *Cystoseira barbata* à San Foca) et en mode modérément battu (où l'on note *Cyst. crinita* BORY à Otrante). A partir de San Cesarea, le mode devient plus battu et ce peuplement se réfugie dans les anses abritées ; ailleurs, il est remplacé par le peuplement défini ci-après.

Le peuplement de pente à *Lithophyllum incrustans* PHIL., accompagné de sa faune habituelle (*Arbacia aequituberculata* BLAINV., *Patella coerulea* L. f. *tarentina* LAMCK., *Vermetus gigas* BRV., *Chama* sp., éponges perforantes du genre *Cliona*, etc.), domine dans toutes les stations battues, où il se situe au-dessous de la ceinture de *Cystoseira spicata*. Cependant, à San Foca, nous l'avons observé localement aux plus hauts niveaux de l'étage infralittoral, à la place des replats à *Laurencia* ; dans les bas niveaux, il y est remplacé par un peuplement dense de *Dasycladus clavaeformis* parmi lequel se développent principalement *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMX. et *Gracilaria compressa* (C. AG.) GREV.

(1) Dans un travail en cours, l'un d'entre nous établit que l'algue décrite de Morée par BORY, sous le nom de *Nullipora trochanter*, et habituellement considérée par les auteurs comme une forme, à branches larges, du *Lithophyllum byssoides* (LAMCK.) FOSL., constitue en réalité une espèce distincte.

Il convient de noter encore la présence, dans toutes les localités, de l'algue *Anadyomene stellata* (WULF.) AG., et, à Otrante, de replats très localisés à *Cystoseira corniculata* HAUCK, au-dessous des *Cyst. spicata*. Dans les niveaux les plus superficiels, les peuplements des surplombs et fissures sont caractérisés par l'abondance de *Petroglossum nicaeense* (à Tricase, cette espèce se développe sur des bourrelets de Corallines sous-jacents à l'encorbellement de *Lithoph. tortuosum* mort) ; plus bas, ils sont représentés par le classique peuplement à *Halimeda*, *Udotea*, *Valonia*, *Peyssonnelia*, *Botryocladia*, etc.

En résumé : étage supralittoral classique ;
 étage mediolittoral avec ses deux horizons très distincts (supérieur à *Cbthamalus stellatus*, inférieur très riche en Mélobésiées) ;
 étage infralittoral envahi par des espèces thermophiles (*Anadyomene stellata*, *Dasycladus clavaeformis*, *Litoph. trochanter*, *Tenarea undulosa*,...)

II. — Considérations biogéographiques.

Etant donné qu'il ne s'agissait pour nous que d'une exploration préliminaire rapide du littoral parcouru, nous n'avons nullement l'intention de prétendre pouvoir préciser la latitude à laquelle apparaissent ou disparaissent les diverses espèces observées. Par contre, nous pouvons

Localisation Espèces	Haute Adriatique (Sistiana)	Monte Conero	Massif du Gargano	Bari	Presqu'île d'Otrante
<i>Fucus virsoides</i>	←-----→				
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	←-----→		-----→		
<i>Catenella repens</i>	←-----→		-----→		
<i>Gracilaria compressa</i>	←-----→				-----→
<i>Rytidhlaea tinctoria</i>		←-----→			-----→
<i>Dilophus fasciola</i> var. <i>repens</i>			←-----→		-----→
<i>Cystoseira spicata</i>			←-----→		-----→
<i>Petroglossum nicaeense</i>			←-----→		-----→
<i>Halimeda tuna</i>			←-----→		-----→
<i>Udotea petiolata</i>			←-----→		-----→
<i>Valonia utricularis</i>			←-----→		-----→
<i>Peyssonnelia squamaria</i>			←-----→		-----→
<i>Botryocladia botryoides</i>			←-----→		-----→
<i>Lithophyllum tortuosum</i>			←-----→		-----→
<i>Lithophyllum papillosum</i>			←-----→		-----→
<i>Patella aspera</i>			←-----→		-----→
<i>Dasycladus clavaeformis</i>			←-----→		-----→
<i>Vermetus cristatus</i>				←-----→	-----→
<i>Neogoniolithon notarisii</i>				←-----→	-----→
<i>Anadyomene stellata</i>					←-----→
<i>Liagora viscida</i>					←-----→
<i>Lithophyllum trochanter</i>					←-----→
<i>Tenarea undulosa</i>					←-----→
<i>Acrodiscus vidovichii</i>					←-----→

TABLEAU 3.

rendre compte, dans le tableau 3, des localisations approximatives où certaines espèces commencent à jouer un rôle notable dans les peuplements, ou y perdent au contraire tout rôle important.

Ce tableau met en évidence le fait que le massif du Gargano correspond non seulement à une zone de transition, mais surtout d'enrichissement massif. Cet enrichissement se poursuit, dans le S de l'Adriatique, par l'adjonction de tout un stock d'espèces thermophiles.

Nous espérons que les *Cystoseira* du groupe *spicata-amentacea-stricta*, considérées par les auteurs comme de bonnes vicariantes, nous apporteront un appui aux considérations d'ordre biogéographique envisagées ici. En fait, les caractères permettant de différencier ces diverses formes sont, d'après les descriptions des auteurs, si subtils qu'il nous a paru prématuré de donner des noms spécifiques précis pour les stations que nous avons prospectées : la coutume veut que la forme de l'Adriatique porte le nom "*spicata*" ; mais seule une étude comparative, hors de question ici, faisant intervenir un important matériel de tout le bassin méditerranéen et tenant compte des morphoses dues aux conditions de milieu, permettrait peut-être de savoir si les spécimens récoltés dans l'extrême S (région d'Otrante) appartiennent encore à l'espèce *spicata*.

Il convient d'insister sur l'importance remarquable que prennent, dans les peuplements de l'étage infralittoral de la moyenne et de la basse Adriatique, les algues *Wrangelia penicillata* et *Laurencia papillosa*. Cette dernière espèce constitue l'un des éléments de base du peuplement des plateformes immergées sous une faible épaisseur d'eau et homologues des replats à *Dilophus fasciola*, var. *repens* avec lequel elle se mélange d'ailleurs dans le S de l'Adriatique.

Un problème très particulier doit être soulevé, concernant les grands encorbellements de *Litoph. tortuosum* mort de Tricase et du cap Leuca. En effet, les thalles morts du *L. tortuosum* ne sont pas obligatoirement recouverts par une autre Mélobésiée, ce qui exclut l'hypothèse d'une élimination par concurrence. De plus, ces encorbellements morts occupent un emplacement normal dans l'horizon inférieur de l'étage mediolittoral : il ne peut donc s'agir d'une mortalité consécutive à une variation du niveau moyen du plan d'eau ou à un enfoncement local des strates calcaires. Or, nous avons précisé que les rares thalles de cette espèce, encore vivants, sont chétifs (1) et se trouvent confinés sous des surplombs, à l'abri d'une trop forte insolation, alors que les encorbellements de thalles morts peuvent occuper des emplacements soumis à forte insolation. Enfin, *L. tortuosum* étant absent, ou ne présentant qu'un développement très faible, dans les portions les plus chaudes de la Méditerranée, il semble qu'on soit ici en présence d'une modification climatique relativement récente, agissant dans le sens d'un réchauffement général ayant entraîné la disparition quasi-totale du *Lith. tortuosum*, les derniers thalles vivants végétant à l'abri des surplombs. Sur notre demande, J. LABOREL et J. VACELET ont effectué des observations similaires à Corfou, sur l'autre rive de l'Adriatique. Il est possible que l'enrichissement de l'étage infralittoral en espèces thermophiles le long de la presqu'île d'Otrante soit, lui aussi, contemporain de cette modification climatique, les Mélobésiées *Lithophyllum trochanter* et *Tenarea undulosa* caractérisant, par ailleurs, les portions les plus chaudes de la Méditerranée orientale.

Nous pouvons maintenant envisager trois grands ensembles de peuplements benthiques de la roche littorale superficielle, se succédant du N au S, le long de la côte adriatique italienne :

1^o) La haute Adriatique, incluant la côte du Monte Conero et correspondant à un secteur où l'effet de la marée est sensible (étage mediolittoral représenté par un seul horizon) et où les refroidissements hivernaux inhibent l'épanouissement de beaucoup d'espèces plus ou moins thermophiles. Dans la partie la plus septentrionale prospère le *Fucus virsoides*. Ce secteur peut être comparé utilement à certaines stations proches du détroit de Gibraltar (où on observe de relatives analogies), mais il conserve cependant une individualité qui lui est propre et qui se retrouve sur les côtes de l'Istrie.

2^o) La moyenne Adriatique, incluant les côtes du Massif du Gargano, où l'effet des marées est devenu insignifiant (les deux horizons ou sous-étages de l'étage mediolittoral sont très distincts) et où l'enrichissement des peuplements est notable. Ce secteur est très comparable à la moitié septentrionale de la Méditerranée occidentale, à l'extrême N de la Mer Égée, et surtout à la côte yougoslave qui lui fait vis-à-vis.

(1) La vitalité du *L. tortuosum* est à ce point réduite que lorsqu'un thalle vivant de cette espèce se trouve au contact d'un thalle de *Lith. papillosum*, ce dernier le recouvre progressivement.

3^o) La basse Adriatique, observée de Bari au cap Leuca, qui présente des peuplements identiques aux précédents, mais enrichis de tout un stock d'espèces thermophiles dont l'acquisition, nous l'avons vu, est peut-être relativement récente. Ce secteur est comparable aux portions chaudes de la Méditerranée orientale (présence de *Lith. trochanter* et *Tenarea undulosa*) dont il n'est que le prolongement direct (1). Nous n'avons plus retrouvé cet aspect sur l'ensemble des côtes italiennes de la Mer ionienne : nos stations effectuées à Nardo (près Gallipoli), au cap Colonne (près de Crotone) et au cap Rizzuto ne nous ont plus montré que des peuplements sans originalité, correspondant à ceux des portions moyennes de la Méditerranée occidentale. Nous n'avons pu y retrouver, en particulier, les deux Mélobésiées citées ci-dessus, et nous y avons vainement recherché, sous les surplombs, le Madréporaire *Astroides calycularis* (PALL.) qui caractérise le S du bassin méditerranéen occidental et les côtes orientales de Sicile.

III. — Conclusions.

Cet aperçu préliminaire montre l'intérêt que présente l'étude des peuplements des substrats rocheux littoraux sur les côtes italiennes de l'Adriatique, ces rivages pouvant être décomposés en trois ensembles bien distincts. Il met l'accent sur la nécessité d'y poursuivre des recherches plus approfondies, en particulier, et en raison même de leur richesse, sur les côtes du Massif du Gargano et de la presqu'île d'Otrante. Ce dernier secteur réclamerait en outre des recherches étendues sur de longues années, afin de préciser les modalités de l'évolution climatique qui semble le caractériser, ainsi que d'éventuelles modifications dans l'abondance relative des diverses Mélobésiées.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

à l'exclusion des ouvrages de Systématique pure

- ERCEGOVIC (A.), 1952. — Sur les *Cystoseira* adriatiques. — *Fauna et Flora Adriat.*, **2**, Split.
- 1959. — Sur la microzonation dans l'exolittoral adriatique. — *Coll. int. C.N.R.S.*, **81**, Ecol. des Alg. mar., Dinard 1957.
- FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. — *Rev. algol.*, **10**.
- HAUCK (F.), 1885. — Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. — *Rabenb. Krypt. Fl. Deutsch., Oester., Schw.*, Leipzig.
- HUVÉ (H.), 1957. — Sur l'individualité générique du *Tenarea undulosa* BORY 1832 et du *Tenarea tortuosa* (ESP.) LEM. 1911. — *Bull. Soc. Bot. fr.*, **104**.
- 1962. — Taxonomie, écologie et distribution d'une Mélobésiée méditerranéenne : *Lithophyllum papillosum* (ZAN.) comb. nov., non *Lithoph. (Dermatolithon) papillosum* (ZAN.). FOSL. — *Botanica mar.*, **4** (3-4).
- HUVÉ (P.), 1957. — Contribution préliminaire à l'étude des peuplements superficiels des côtes rocheuses de Méditerranée orientale. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **12** (21).
- LORENZ (J.R.), 1863. — Physicalische Verhältnisse und Verteilung des Organismen im Quarnerische Golfe. — *Wien*.

(1) *Tenarea undulosa* et *Lithophyllum byssoides* (qui est probablement notre *Lith. trochanter*) étaient cités des côtes yougoslaves par A. ERCEGOVIC (1959), sans précision de localités. Dans une récente lettre, le Dr. ERCEGOVIC a eu l'obligeance de nous préciser que l'îlot de Sveti Andrija (à l'ouest de l'île de Vis) se trouve être actuellement la localité la plus septentrionale dans laquelle il a pu observer ces deux espèces.

- MOLINIER (Roger) et PICARD (J.), 1953. — Recherches analytiques sur les peuplements littoraux méditerranéens se développant sur substrat solide. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **4** (9).
- TECHET (K.), 1906. — Über die marine Vegetation des Triester Golfes. — *Abhandl. K. K. Zool. — Botan. Gesellsch., Wien*, **3** (3).
- ZALOKKAR (M.), 1942. — Les associations sous-marines de la côte adriatique au-dessous de Velebit. — *Bull. Soc. Bot. Genève*, 2^e s. **33**.
- ZEI (M.), 1955. — Doprinos Ekologiji Morskega litorala (S. Lit.). Supralitoral, litoral in Zgornji infralitoral na Kamniti Zahodnoistrski obali. — *Slov. Akad. Znanosti Umetnosti*, Cl. IV : Hist. nat., Ljubljana.
- 1958. — Contribution to the Ecology of the rocky shores around Rovinj. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **14**.
-