

DONNÉES ÉCOLOGIQUES ET BIOGÉOGRAPHIQUES RELATIVES A QUELQUES MÉLOBÉSIÉES MÉDITERRANÉENNES CARACTÉRISTIQUES DES NIVEAUX SUPERFICIELS DE LA ROCHE LITTORALE

par Mme H. HUVÉ

Traitant des formations d'algues calcaires des niveaux superficiels, dont certaines sont bien connues des biologistes marins, ce travail n'a d'autre but que de présenter la synthèse d'une série d'observations dispersées, réalisées au cours de nombreuses prospections le long des côtes rocheuses de diverses régions des deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée.

Ces observations s'appliquent à quelques Mélobésiées qui, en raison de l'importance exceptionnelle de leur développement, confèrent une physionomie très particulière à certains types de peuplements benthiques des niveaux superficiels de la roche littorale. Elles concernent deux espèces exclusivement occidentales (*Lithophyllum tortuosum* (ESP.) FOSL. et *Lithoph. byssoïdes* (LMCK.) FOSL.), deux espèces typiquement orientales (*Lithoph. trochanter* (BORY) nom. nov. et *Tenarea undulosa* BORY) et trois espèces répandues à la fois dans les deux bassins de la Méditerranée (*Lithoph. incrustans* PHIL., *Lithoph. papillosum* (ZAN.) H. HUVÉ et *Neogoniolithon notarisii* (DUF.) SETCH. et MASON).

Après un rappel des caractères morphologiques, des exigences écologiques et de la distribution géographique de chacune de ces espèces, j'envisagerai successivement les principaux aspects que prennent les formations à Mélobésiées dans différents secteurs de Méditerranée, en fonction d'un certain nombre de facteurs importants : niveau bathymétrique, hydrodynamisme, éclaircissement, facteur géographique et climatique, etc.

I. - Caractéristiques morphologiques, exigences écologiques et distribution géographique des espèces considérées.

1^o) *Lithophyllum incrustans* PHILIPPI.

Cette espèce très commune constitue, sur les rochers, les pierres ou les coquilles, des encroûtements de couleur violacée, pouvant atteindre plusieurs cm d'épaisseur et adhérant très fortement au substrat. Les jeunes thalles, orbiculaires, présentent une marge épaissie et sinueuse ; au cours de la croissance, leur surface acquiert un aspect plus ou moins mamelonné. Les thalles plus âgés deviennent rapidement confluent et forment alors des massifs relativement importants, caractérisés par la présence de crêtes dressées résultant de l'affrontement de deux thalles voisins. L'algue présente un certain nombre de formes, selon les conditions du milieu ambiant.

Les exigences écologiques de *Lithophyllum incrustans* ne sont pas strictes. Très tolérante, l'espèce s'accommode de conditions variées à l'égard des principaux facteurs du milieu (agitation, température, salinité, éclaircissement). Ainsi, *L. incrustans* se développe à la fois sur les rochers

battus et sur les galets des anses abritées. Il ne souffre nullement de conditions lumineuses extrêmes : près du niveau, on le rencontre aussi bien dans des stations à éclaircissement intense que dans des biotopes très ombragés : en sous-strate de peuplements d'algues dressées où la lumière demeure atténuée (notamment en sous-strate des ceintures de *Cystoseires*), dans les fissures et anfractuosités de la roche, sous les surplombs rocheux ou d'origine organogène et même dans les grottes sombres. En outre, son développement ne semble pas conditionné par des limites bathymétriques rigoureuses puisqu'on l'observe depuis le niveau de l'eau jusqu'à une assez grande profondeur (28 m à Naples, FUNK 1927 ; 35 m à Banyuls, J. FELDMANN 1937), ainsi d'ailleurs que dans les cuvettes littorales alimentées seulement par le clapot. Sa présence à différents horizons de l'étage infralittoral et dans des cuvettes isolées traduit la grande tolérance de l'espèce à l'égard, non seulement de l'éclaircissement, mais encore de la température, de la salinité et du pH.

Ces faibles exigences écologiques expliquent sans doute en partie la très large distribution géographique de *L. incrustans*. Très répandu dans la totalité du bassin méditerranéen, il est également très commun sur les côtes atlantiques : Europe (de l'Irlande à l'Espagne), Maroc, Mauritanie, Canaries, Jamaïque. Il est en outre signalé d'Afrique du sud (cap de Bonne Espérance), de l'Océan indien (golfe d'Aden, île Maurice) et du Pacifique (Vancouver, Hawaï).

2^o) *Lithophyllum tortuosum* (ESPER) FOSLIE.

Je m'étendrai assez peu sur cette espèce familière à tous les biologistes marins et responsable de l'édification des formations construites connues en Méditerranée nord-orientale sous le nom de "trottoirs à *Lithophyllum tortuosum*". Je rappellerai cependant que, dans un travail antérieur (H. HUVÉ, 1957), j'ai établi la nécessité de séparer *L. tortuosum* (précédemment nommé *Tenarea tortuosa* (ESP.) LEM.) du *Tenarea undulosa* décrit de Morée (cap Ténare) auquel il avait été assimilé mais dont il diffère nettement, non seulement par la structure anatomique mais encore par l'écologie et la répartition.

L. tortuosum forme sur les rochers des croûtes épaisses d'où s'élèvent de nombreuses lamelles dressées plus ou moins contournées et anastomosées (*f. crassa*) ou des épines serrées (*f. cristata*). Les thalles constituent des coussinets hémisphériques, plus ou moins confluent, de couleur gris-violacé et de texture réticulée qui adhèrent très fortement au substrat ; mais seule la partie superficielle des massifs ainsi formés demeure vivante.

L. tortuosum caractérise les rochers verticaux, exposés au ressac et modérément ensoleillés. Il se maintient mal sur les portions de côtes trop fortement battues, et s'il arrive assez fréquemment qu'on puisse le rencontrer dans des stations à forte insolation, il n'y atteint son maximum de développement que sous les surplombs et dans les crevasses ombragées, à moins que l'orientation du rivage permette au clapot d'y entretenir une humectation suffisante.

Les exigences bathymétriques de *L. tortuosum* sont très strictes : c'est une espèce rigoureusement inféodée à l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral ; elle ne supporte pas une immersion permanente, non plus d'ailleurs qu'une émergence prolongée.

En Méditerranée, *L. tortuosum* paraît exclusivement localisé dans le bassin occidental, sans dépasser vers l'E les côtes adriatiques italiennes et dalmates. Il est connu des régions suivantes : N de l'Espagne depuis Barcelone, Baléares, côtes françaises (de Cerbère à Monaco), côtes occidentales italiennes, Corse, N de la Sardaigne, Algérie, Tunisie, Pantelleria, Sicile, côtes adriatiques italiennes et yougoslaves. Rappelons en outre qu'il est très abondant sur la côte atlantique marocaine (d'Agadir à Tanger) et qu'il remonte, vers le N, le long des côtes de la péninsule ibérique, aux Açores, dans le golfe de Gascogne, pour atteindre actuellement sa limite septentrionale à l'île d'Yeu. Notons enfin que sa présence est signalée au Japon par S. SEGAWA (1960) qui en fournit une bonne photographie (pl. 40, fig. 318).

3^o) *Lithophyllum papillosum* (ZAN.) H. HUVÉ, non *Lithoph.* (*Dermatolithon papillosum* (ZAN.) FOSLIE.

Dans un récent travail (H. HUVÉ, 1962), j'ai montré que, sous le nom de *Lithoph.* (*Dermatolithon papillosum* (ZAN.) FOSL., FOSLIE a confondu deux espèces distinctes appartenant en fait à deux genres différents. L'une, citée de l'Adriatique par ZANARDINI (1843) sous le nom de *Lithothamnium papillosum* et décrite ultérieurement par HAUCK (1885), doit être rattachée au genre *Lithophyllum* : c'est celle qui nous intéresse ici. L'autre, comprenant une variété saxicole et une variété épiphyte (décrite par HAUCK sous le nom de *Melobesia cystoseirae*), présente une structure de *Dermatolithon*. Compte tenu de l'antériorité dont bénéficie la plante de ZANARDINI, j'ai proposé de lui conserver le nom spécifique *papillosum* en la désignant du nouveau vocable *Lithophyllum papillosum* (ZAN.) comb. nov., non *Lithoph.* (*Dermatolithon papillosum* (ZAN.) FOSL.

A l'état jeune, *L. papillosum* présente l'aspect de croûtes rose-violacé, épaisses de 300-500 μ environ, et héritées de protubérances plus ou moins régulièrement hémisphériques de 1 à 1,5 mm de diamètre, individualisées ou plus ou moins coalescentes, nombreuses et serrées ou au contraire disséminées à la surface du thalle. Sur des exemplaires plus âgés, ces excroissances s'allongent en courtes branches dressées, simples ou peu ramifiées. Leur diamètre atteint rarement 2 mm et leur longueur ne dépasse qu'exceptionnellement 5 mm. Ces thalles constituent des massifs irrégulièrement orbiculaires, épais de 1 à 2 cm et larges de 2 à 6 cm environ. Leur marge amincie est côtelée radialement et assez régulièrement festonnée. Cette espèce est très polymorphe et un certain nombre de formes écologiques ont été observées. Elles se traduisent d'ailleurs essentiellement par un développement plus ou moins important du nombre et des dimensions des excroissances ou des pseudobranches.

L. papillosum se fixe indistinctement sur les rochers, les coquilles (Patelles notamment) ou d'autres Mélobésiées. Comme *L. tortuosum*, auquel il est d'ailleurs fréquemment associé en Méditerranée occidentale, *L. papillosum* caractérise les rochers battus et modérément ensoleillés. Cependant ses limites de tolérance à l'agitation et à l'insolation sont plus larges que celles de *L. tortuosum*. Sur les portions de côtes fortement battues, *L. papillosum* subsiste là où *L. tortuosum* ne parvient plus à se maintenir : associé à cette dernière espèce dans les stations modérément exposées, il la remplace localement sur les parois très battues. Résistant à une plus forte agitation, *L. papillosum* est aussi, de ces deux espèces, celle qui tolère la plus forte insolation : elle se maintient dans les stations où *L. tortuosum* ne persiste qu'à l'abri des surplombs ombragés ou dans les fissures de la roche.

Comme la précédente espèce, *L. papillosum* ne supporte pas une immersion permanente et caractérise l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral auquel il demeure strictement inféodé. En Méditerranée occidentale on l'observe d'ailleurs fréquemment en compagnie de *L. tortuosum* qu'il tend souvent à recouvrir.

Bien que ne paraissant mentionné dans aucun des travaux phycologiques contemporains *L. papillosum* est une espèce répandue dans toute la Méditerranée : côtes d'Espagne (S de Tarragone), Baléares (Majorque), côtes provençales (golfe de Marseille, archipel de Riou, calanque d'En-Vau, île de Port-Cros), Algérie (Sidi-Ferruch), Sardaigne (capo Caccia), côte italienne de l'Adriatique (du massif de Gargano au cap Leuca), golfe de Tarente, Corfou, Mer Egée (S du Péloponèse, Antipsara, Samothrace, Lemnos, cap Drepano). Signalé pour la première fois par ZANARDINI dans le golfe de Quarnero, il est certainement présent le long des côtes yougoslaves.

4^o) *Lithophyllum byssoides* (LAMARCK) FOSLIE.

Sous ce nom d'espèce, les auteurs réunissent deux "formes" différentes : l'une, connue avec certitude de Corse et d'Algérie, est caractérisée par ses massifs de branches fines et très ramifiées ; l'autre, plus trapue, à branches plus larges et moins fragiles, a été décrite de Morée par BORY de SAINT-VINCENT sous le nom de *Nullipora trochanter*. Or, des différences de structure

écartent ces deux "formes" l'une de l'autre et nécessitent leur distinction spécifique (1). La première correspond au véritable *Lithoph. byssoides* et conserve ce nom ; la seconde doit désormais être désignée *Lithoph. trochanter* (BORY) nom. nov.

Les thalles de *L. byssoides* sont des massifs hémisphériques constitués de branches fines et très fragiles dépassant rarement 1 mm de diamètre, ramifiées dichotomiquement et fréquemment anastomosées et enchevêtrées. Les extrémités des branches, striées transversalement, sont recourbées et acuminées, souvent bifurquées. Ces massifs, larges de 5 à 10 cm, épais de 1 à 5 cm, présentent, lorsqu'ils sont vivants, une coloration rose pâle. Leur partie basale n'est jamais crustacée ; c'est un réseau à mailles plus ou moins lâches, fixé au substratum par quelques points seulement, le reste du massif se soulevant et délimitant des cavités assez régulièrement hémisphériques.

L. byssoides est localisé près du niveau, dans la fraction supérieure de l'étage infralittoral photophile, où il forme des placages plus ou moins denses sur les pans rocheux subverticaux à la fois battus et bien éclairés. Il remonte parfois jusque dans l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral.

Signalé d'Algérie (La Calle, Alger) et de Sicile, *L. byssoides* est commun sur les côtes de Corse (golfe d'Ajaccio, cap Corse). FUNK (1927) le mentionne du golfe de Naples.

5^o) *Lithophyllum trochanter* (BORY) nom. nov.

Lithoph. trochanter se distingue de l'espèce précédente par ses massifs plus trapus et plus développés, mais aussi plus compacts et plus résistants. Ils atteignent 20 à 30 cm de diamètre et 5 à 10 cm d'épaisseur. Plus réguliers que ceux de *L. byssoides*, ils offrent une surface uniformément convexe. Leurs branches, plus larges, ont un diamètre compris entre 1 et 3 mm. Leurs ramifications, moins nombreuses, sont généralement orientées approximativement suivant les rayons du massif. Cette disposition des branches, ainsi que leur forme générale très souvent incurvée vers le substrat, confèrent aux massifs de *L. trochanter* un aspect caractéristique en coussinets régulièrement hémisphériques, à branches généralement bien ordonnées, non enchevêtrées et rarement anastomosées. Les extrémités, légèrement renflées, sont souvent droites, rarement bifurquées, jamais striées. Les exemplaires vivants sont d'un rose-violacé ; toutefois, près du niveau, dans les stations très ensoleillées, ils se décolorent et deviennent blanc-jaunâtre.

La base des massifs est constituée, comme chez *L. byssoides*, par un réseau de mailles lâches qui n'adhèrent au substrat que par quelques points, la partie inférieure du thalle présentant de larges concavités hémisphériques.

Espèce caractéristique de l'horizon supérieur de l'étage infralittoral photophile, *L. trochanter* est localisé sur les parois verticales battues et bien éclairées où il forme, près du niveau et dans les deux premiers mètres superficiels, des placages parfois très denses. Plus bas, jusque vers 4-5 m, l'espèce est encore présente, mais plus disséminée.

L. trochanter est largement répandu en Méditerranée orientale où je l'ai observé en de nombreuses localités des portions les plus chaudes de Mer Egée (Eubée, Péloponèse, Cyclades, Crète, Dodécane, Asie mineure). Il est signalé également de Tripolitaine (RAINERI, 1920, sous le nom de *L. byssoides*). Par ailleurs, J. PICARD, P. HUVÉ et moi-même l'avons observé sur les côtes italiennes du S de l'Adriatique (d'Otrante au cap Leuca) et c'est probablement cette espèce qui est mentionnée par ERCEGOVIC (1959) le long des côtes yougoslaves, sous le nom de *L. byssoides*. Enfin J. LABOREL et J. VACELET m'ont communiqué des échantillons récoltés à Corfou.

6^o) *Tenarea undulosa* BORY.

Le thalle de *Tenarea undulosa*, comme celui de *Lithoph. tortuosum*, est composé de lamelles dressées plus ou moins anastomosées et contournées. Cependant, les lamelles de *T. undulosa* sont plus ondulées, plus hautes, plus larges, et surtout beaucoup plus minces et plus fragiles

(1) Travail en cours de rédaction.

que celles de *Lithoph. tortuosum*. La couleur, rose pâle chez les exemplaires vivants, est aussi très différente de celle, gris-violacé, qui caractérise *L. tortuosum*. *T. undulosa* forme des coussinets hémisphériques friables, qui n'adhèrent au substratum que par quelques points et s'en détachent très aisément à la main.

C'est une espèce préférentielle des stations battues et relativement bien éclairées : on la rencontre parmi les peuplements superficiels de l'infralittoral photophile, depuis le niveau de l'eau jusqu'à 4-5 m de profondeur. Mais elle atteint son maximum de développement près de la surface et jusque vers —1,50 m, dans les localités très exposées, notamment à l'extrémité des caps particulièrement battus, probablement en raison des conditions hydrodynamiques exceptionnelles qu'elle y rencontre. Elle est à peu près constamment associée à *Lithoph. trochanter*.

T. undulosa est une espèce répandue dans les portions chaudes de Méditerranée orientale : Eubée, Péloponèse, Cyclades, Crète, Dodécannèse, Asie mineure. J. PICARD, P. HUVÉ et moi-même l'avons rencontrée, en compagnie de *L. trochanter*, le long de la presqu'île d'Otrante (d'Otrante au cap Leuca). A. ERCEGOVIC (1959) la signale sur les côtes yougoslaves ; J. LABOREL et J. VACELET m'en ont communiqué des échantillons récoltés à Corfou et R. AMAR l'a recueillie sur les côtes syriennes (Lattaquié).

7⁰) *Neogoniolithon notarisii* (DUFOR) SETCHELL et MASON.

Cette espèce forme des croûtes minces très adhérentes, de couleur rose ou rose-violacé, mais plus généralement d'un blanc éclatant lorsque les thalles se développent, comme c'est souvent le cas, dans des stations à éclairage intense. Ces croûtes, entières ou lobées, à marge striée, sont fréquemment confluentes. Très polymorphe, *N. notarisii* se présente sous plusieurs variétés.

N. notarisii caractérise la fraction inférieure de l'étage médiolittoral. Mais il se développe aussi bien au-dessus du niveau, sur les rochers battus et très battus, que sous quelques cm d'eau dans les stations abritées. Il est commun également dans les flaques supralittorales où il supporte alors, en même temps qu'une forte insolation, de grands écarts de salinité, de pH et de température. C'est une espèce peu exigeante qui tolère des conditions écologiques variées : on la rencontre dans des stations de mode et d'éclairage très divers. C'est une des rares espèces de Mélobésiées qui subsiste sur les rochers très ensoleillés ; par contre, elle ne pénètre jamais dans les entrées de grottes sombres. *N. notarisii* croît sur des substrats divers, quelle qu'en soit la nature chimique.

N. notarisii est très commun sur les côtes des deux bassins oriental et occidental de la Méditerranée : Espagne, Baléares, côtes françaises (des Albères aux Alpes-Maritimes), côtes occidentales italiennes, Corse, Sardaigne. J. PICARD, P. HUVÉ et moi-même l'avons observé le long des côtes italiennes de l'Adriatique (massif du Gargano, presqu'île d'Otrante, golfe de Tarente). Il est présent également sur les côtes méditerranéennes du Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Sicile, dans l'archipel des Lipari, ainsi qu'à Corfou. Par ailleurs, je l'ai observé en de très nombreuses localités de Mer Egée : Péloponèse, Crète, Santorin, Paros, Antiparos, Syra, Salamine, Zea, Eubée, canal de Talante, canal Pelago, cap Drepano, pointe Kissabo, Thaso, Samothrace, Lemnos, Mytilène, Antipsara, côtes d'Asie mineure, île de Rhodes. Précisons encore que cette espèce est actuellement connue d'une seule localité en Manche (Bréhat).

II. - Principaux types de formations à Mélobésiées dans les niveaux superficiels de la roche littorale.

A) Formations de type strictement occidental.

1⁰) Placages et corniches à *Lithophyllum tortuosum*.

La biocénose à *Lithophyllum tortuosum* est suffisamment bien connue pour qu'il m'apparaisse superflu de rappeler ici le détail de nos connaissances actuelles sur cette formation

médiolittorale inférieure. La biologie, l'écologie, la structure interne, la flore associée ou accompagnatrice, la faune interstitielle, etc. des encorbellements ou "trottoirs" à *L. tortuosum* ont été abordées par un certain nombre d'auteurs parmi lesquels nous retiendrons : OLLIVIER (1929), J. FELDMANN (1937), Mme LEMOINE (1940), DELAMARE-DEBOUTTEVILLE et BOUGIS (1951), J. M. PÉRÈS et J. PICARD (1952, 1955, 1958), R. MOLINIER et J. PICARD (1953), J.-J. BLANC et R. MOLINIER (1955), P. HUVÉ (1958). Dans le cadre de cet exposé je me bornerai donc à résumer, aussi succinctement que possible, les caractéristiques essentielles des formations construites à *L. tortuosum*.

C'est seulement dans le bassin nord-occidental de la Méditerranée que *L. tortuosum* atteint son maximum de développement, au point d'édifier les grands encorbellements qui caractérisent les rochers verticaux battus et modérément ensoleillés le long des côtes des Albères, de Provence, de Corse, de Sardaigne et de certaines portions du golfe de Gênes. Par contre, sur les rochers horizontaux ou faiblement inclinés, ainsi que dans les parties les plus chaudes du bassin occidental, les thalles de *L. tortuosum* demeurent souvent isolés et ne constituent jamais d'importantes corniches ; tout au plus édifient-ils, selon les conditions écologiques locales, des placages de densité variable.

Outre l'inclinaison du substrat, les facteurs hydrodynamisme et éclaircissement jouent un rôle primordial dans l'établissement des encorbellements. C'est sur les portions de côtes exposées au ressac, mais non frappées de front par les houles directes, que s'établissent les peuplements les plus exubérants : *L. tortuosum* paraît en effet fuir les stations trop fortement exposées ; il prospère dans les localités modérément battues et non soumises à un ensoleillement trop intense. Et si on l'observe assez fréquemment sur des rochers à forte insolation, ce n'est que sous les surplombs ombragés et dans les anfractuosités qu'il y atteint son maximum d'activité ; toutefois, lorsque la topographie du rivage permet au clapot d'y entretenir une humectation permanente, l'édification d'encorbellements n'est pas incompatible avec une insolation prolongée : dans ce cas, le brassage des eaux assure une véritable régulation, s'opposant à l'élévation de température et à la dessiccation résultant d'une exposition directe et prolongée aux rayons solaires.

Divers auteurs ont précisé la structure interne du "trottoir" dans lequel on distingue trois zones principales :

la partie superficielle, mince et seule vivante,

la partie sous-jacente, relativement peu épaisse, constituée de thalles morts à interstices non encore colmatés,

la partie principale de la formation, consolidée par un ciment cristallin calcitique (BLANC et MOLINIER 1955), est compacte et très dure et confère à l'ensemble une grande solidité.

A la partie inférieure de l'encorbellement s'installe généralement une formation précorralligène riche en espèces algales sciaphiles : *Halimeda tuna* (ELL. et SOL.) LAMRX., *Udotea petiolata* (TURRA) BOERG., *Peyssonnelia squamaria* (GMEL.) DECSNE, *Peyssonnelia polymorpha* (ZAN.) SCHM., *Mesophyllum lichenoides* (ELL.) LEM., *Lithothamnium philippii* FOSL., *Plocamium coccineum* (HUDS.) LYNGB., *Phyllophora nervosa* (D. C.) GREV.

La partie subhorizontale supporte les algues caractérisant l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral : *Rivularia atra* ROTH, *Nemalion helminthoides* (VELLEY) BATT., *Neogoniolithon notarisi*; au front externe de la formation, on observe quelques espèces de l'infra-littoral superficiel : *Bryopsis muscosa* LAMOURX., *Gastroclonium clavatum* (ROTH) ARDISS., *Callithamnion granulatum* (DUCL.) C. AG., *Ceranium rubrum* (HUDS.) C. AG. ; *Chaetomorpha capillaris* (KÜTZ.) BOERG. et *Polysiphonia sertularioides* (GRATEL.) J. AG. sont fréquents, en hiver et au printemps, à la partie superficielle.

La faune de la plateforme comprend des éléments caractéristiques du sous-étage médiolittoral inférieur : le Gastéropode *Patella aspera* LAMCK., le Chiton *Middendorfia caprearum* SCACCHI. La faune interstitielle des massifs de *L. tortuosum* est celle des microfissures et microcavités de la roche à ce niveau (P. HUVÉ, 1958) : Mollusques (*Fossarus ambiguus* (L.), *Gadinia garnoti* PAYRAUD., *Oncidiella celtica* CUVIER, *Lasaea rubra* MONTAGU), Isopode [*Campecopea hirsuta* (MONTAGU)], Arachnide (*Desidiopsis racovitzaei* FAGE) ; quant à la faune accompagnatrice infra

littorale, elle est abondante et variée : Foraminifères, Spongiaires, Cnidaires, Mollusques, Polychètes, Bryozoaires, Crustacés Isopodes et Amphipodes, ... occupent les microcavités des thalles morts, non colmatés, de *L. tortuosum* et les anfractuosités de cette formation.

2°) Placages de *Lithophyllum byssoides*.

Je n'ai pas étudié personnellement les placages en place de *Lithophyllum byssoides*, particulièrement abondants le long du littoral corse (golfe d'Ajaccio, cap Corse) (1). Sur ces rivages, les parois rocheuses subverticales, battues et bien éclairées, sont généralement tapissées, dans les niveaux superficiels de l'étage infralittoral photophile, par des peuplements assez denses de la Mélobésiée *L. byssoides* dont les thalles forment des coussinets hémisphériques atteignant la taille du poing. Dans les stations battues, ils sont nombreux et confluent pour constituer des placages assez denses, mêlés à des peuplements de Cystoseires (*C. stricta* (MONT.) SAUV., *C. crinita* BORY). Dans les stations plus modérément exposées, les thalles de *L. byssoides* sont plus disséminés, en sous-strate d'un peuplement algal hétéroclite à dominance de Cystoseires. Par contre, en mode très battu, les coussinets de la Mélobésiée remontent fréquemment jusque dans l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral, sans toutefois y atteindre leur maximum de développement : dans ces conditions, les thalles demeurent chétifs et sont généralement totalement décolorés. Les placages de *Lith. byssoides* sont présents également, en sous-strate de la ceinture de Cystoseires, au rebord externe des plateformes à Vermets qu'ils peuvent d'ailleurs remplacer localement.

B) Formation de type strictement oriental.

Placages de *Tenarea undulosa* et *Lithophyllum trochanter*.

Dans les portions les plus chaudes de Méditerranée orientale, les parois rocheuses verticales, battues et éclairées, présentent à peu près généralement, dans les tout premiers mètres de l'étage infralittoral, un peuplement algal caractérisé par la prédominance des deux espèces *Tenarea undulosa* et *Lithophyllum trochanter*.

Dans des conditions optima de luminosité et d'agitation, les thalles de ces deux Mélobésiées tapissent de larges surfaces du substrat rocheux et constituent des placages souvent importants jusque vers 4-5 m de profondeur, mais préférentiellement localisés dans les deux premiers mètres. Notons toutefois qu'il ne s'agit jamais de corniches consolidées et recristallisées, comparables à celles édifiées par *L. tortuosum* ; ce sont de simples revêtements, plus ou moins épais et continus, résultant d'un placage de thalles calcaires plus ou moins jointifs.

1) Sur les parois verticales très exposées, le revêtement de Mélobésiées est très dense dès les niveaux superficiels. C'est à l'entrée de grottes ouvertes à l'extrémité de caps particulièrement battus (cap Matapan, cap Littinos de Crète) qu'on observe les placages les plus exubérants, tant en étendue qu'en épaisseur, probablement en raison des conditions hydrodynamiques exceptionnelles qui règnent à l'entrée de ces grottes où, par tempêtes, le brassage des eaux est considérable.

a) Sur les tombants verticaux très battus du cap Matapan (face o), *T. undulosa* et *L. trochanter* constituent un placage dense et quasi-continu jusqu'à —2 m. Dans les niveaux très superficiels, *T. undulosa* domine nettement et devient souvent l'espèce exclusive. A partir de —1,50 m, ses thalles s'espacent et se mêlent, jusqu'à —2 m, à ceux de *L. trochanter*, espèce prépondérante à ce niveau. Plus bas, le peuplement algal est hétéroclite (*Sargassum*, *Cystoseira crinita*, avec, en sous-strate et dans les anfractuosités, la flore habituelle hémisciaphile) ; bien que les deux Mélobésiées soient encore présentes jusque vers 4-5 m parmi ce peuplement, elles ne constituent plus un placage.

b) Au cap Littinos, la formation à *T. undulosa* et *L. trochanter* est particulièrement exubérante dans les 60 cm superficiels. L'épaisseur du placage y prend une telle importance qu'on

(1) Les observations relatées m'ont été aimablement communiquées par J. PICARD et R. MOLINIER. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma cordiale gratitude.

peut presque parler d'un véritable encorbellement. Le substrat rocheux est couvert à 100% par les deux espèces, dont les massifs atteignent parfois le volume d'une tête humaine. Au-dessous de cette margelle, la roche s'incline progressivement pour former, vers —2 m, une sorte de plateforme à pente atténuée, creusée de marmites d'érosion et tapissée par un vaste peuplement de *Lithophyllum incrustans* et *Arbacia*. Entre ces deux types de peuplements à Mélobésiées s'étagent, sur 1,50 m environ, deux ceintures successives à *Cystoseira amentacea* BORY (entre 0,60 m et 1 m), puis à *Cystoseira crinita*, en sous-strate desquelles *T. undulosa* et *L. trochanter* font à peu près totalement défaut. La disparition brusque des placages de ces deux Mélobésiées à partir de 0,60 m semble essentiellement liée ici à l'inclinaison du substrat rocheux.

c) Dans certaines de ces localités très exposées *T. undulosa* et *L. trochanter* peuvent remonter jusque dans l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral ; c'est ainsi qu'on observe de petits thalles de ces deux espèces dans des flaques très peu profondes (quelques cm d'eau) isolées par des bourrelets de *Neogoniolithon notarisii*, à la surface des formations subhorizontales à Vermets ou à la partie superficielle de plateformes d'érosion affleurant le niveau.

2) Dans les stations modérément battues, les placages les plus développés se situent généralement entre —1 et —2 m. Lorsque l'agitation est plus réduite, les coussinets de ces deux espèces sont assez disséminés et les intervalles laissés libres sont alors occupés par diverses algues photophiles (*Anadyomene stellata* (WULF.) LAMRX, *Cystoseira abrotanifolia* C. AG. (près du niveau), *Cyst. amentacea* (au-dessous), *Cyst. crinita* (plus bas), *Sargassum*, *Padina pavonia* (L.) GAILLON, *Dictyopteris membranacea* (STACKH.) BATT., *Dilophus spiralis* (MONT.) HAMEL, *Dilophus fasciola* (ROTH.) HOWE, *Jania rubens* (L.) LAMRX, *Laurencia papillosa* (FORSK.) GREV. *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMRX...).

Au S de Lindos (île de Rhodes), dans une crique modérément battue limitée par des falaises verticales, l'infralittoral débute par une ceinture de *Cystoseira abrotanifolia* (10 cm environ d'amplitude verticale), à laquelle fait suite un peuplement de *Cystoseira crinita* dont les thalles, assez chétifs, sont abondamment représentés. C'est seulement immédiatement au-dessous de ces deux zones que s'installe, jusque vers —5 m, un placage assez dense de *L. trochanter* et *T. undulosa*. La flore compagne, établie entre les thalles calcaires, est celle des peuplements photophiles superficiels : *Jania rubens*, *Amphiroa rigida* LAMRX, *Padina pavonia*, *Dilophus spiralis*, *Dilophus fasciola*, *Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAMRX et sa var. *implexa*, *Sargassum* sp., *Anadyomene stellata*, *Dasycladus clavaeformis* (ROTH) AG.

Il me paraît utile de préciser que *T. undulosa* et *L. trochanter* font défaut sur les portions de rivages trop ombragées (porches de grottes, surplombs) et que *L. trochanter* semble manifester une plus grande tolérance écologique : c'est lui qui subsiste seul, sous forme de thalles assez chétifs il est vrai, lorsque les conditions écologiques deviennent peu favorables (agitation insuffisante, trop forte insolation).

Contrairement à ce que l'on observe dans les formations à *L. tortuosum*, la flore épiphyte et la faune interstitielle de ces deux espèces sont très pauvres. Les thalles vivants sont le plus souvent nus ; seules les parties mortes supportent quelques algues (*Ceramium*, *Anadyomene*, *Padina*, *Jania*) ou abritent dans leurs microcavités une faune très appauvrie.

C) Formations répandues dans les deux bassins.

r°) Placages de *Lithophyllum papillosum*.

Dans les stations exposées ou très exposées, mais modérément ensoleillées, *L. papillosum* forme, dans l'étage médiolittoral inférieur et principalement sur les plateformes subhorizontales rocheuses ou d'origine organogène, des revêtements d'importance variable, pouvant atteindre 4-5 cm d'épaisseur.

En Méditerranée occidentale, on rencontre fréquemment *L. papillosum* dans l'un des faciès de la biocénose de la roche médiolittorale inférieure, le faciès à *Lithophyllum tortuosum*. On l'observe, soit mêlé aux thalles plus ou moins épars du *L. tortuosum* lorsque, sur les pans

rocheux inclinés, celui-ci ne constitue pas de véritables formations construites, soit à la surface supérieure des corniches ou "trottoirs" qu'il déborde même par le haut. Dans ce second cas, *L. papillosum* tend parfois à supplanter *L. tortuosum* dont il recouvre plus ou moins complètement les thalles. Sur les portions de côtes très battues, *L. papillosum* subsiste là où *L. tortuosum* ne parvient plus à se maintenir. Associé à cette seconde espèce dans les stations modérément exposées au ressac, il la remplace localement sur les parois très battues ainsi que sur les "saillants" du rivage rocheux. Dans ces mêmes localités, *L. tortuosum* occupe les portions moins directement soumises au choc des vagues, et plus particulièrement les "rentrants" de la côte. Supportant sans dommage une très forte agitation de l'eau, *L. papillosum* est aussi, de ces deux espèces, celle qui tolère la plus forte insolation ; elle se maintient dans les stations assez longuement ensoleillées, où *L. tortuosum* ne subsiste qu'à l'abri des surplombs ou dans les anfractuosités de la roche.

Dans les deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée les placages de *L. papillosum* sont encore fréquents dans un second faciès de la biocénose de la roche médiolittorale inférieure, le faciès à *Neogoniolithon notarisii*. Mêlé à cette dernière espèce, *L. papillosum* contribue à l'édification de placages parfois très développés sur lesquels s'installent, de manière assez constante, les espèces caractéristiques de ce sous-étage : *Rivularia atra*, *Nemalion helminthoides*, *Patella aspera*, *Middendorfia caprearum*. Dans certaines conditions optima *L. papillosum* et *N. notarisii* édifient de véritables revêtements protecteurs qui réduisent efficacement le phénomène de dissolution de certaines plateformes d'érosion, telles celle décrite de Cala Figuera (S E de Majorque) par R. MOLINIER et J. PICARD (1957).

On rencontre encore *L. papillosum* à la partie superficielle, plus ou moins émergée, des plans subhorizontaux résultant des formations organogènes à Vermets et servant alors de substrat à un certain nombre d'espèces médiolittorales inférieures : il s'y développe en compagnie des espèces algales habituelles, *Neogoniolithon notarisii*, *Nemalion helminthoides* et *Rivularia atra* (Majorque, S du Péloponèse). Mais c'est immédiatement au-dessus de ces formations à Vermets qu'il atteint quantitativement son maximum de développement. Il constitue alors des placages d'importance variable selon les conditions locales (presqu'île d'Otrante : Otrante, San Cesarea ; golfe de Tarente : Nardo ; Mer Egée : cap Matapan).

La texture des encroûtements de *L. papillosum* demeure compacte et n'est jamais alvéolaire ; pour cette raison on n'y observe pratiquement pas de faune interstitielle.

2°) Placages, bourrelets, plateformes et corniches à *Neogoniolithon notarisii*.

Espèce caractéristique de l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral, *N. notarisii* forme, en Méditerranée, une ceinture à peu près constamment présente, quelles que soient l'exposition du rivage rocheux, l'inclinaison du substrat ou la position géographique de la région envisagée. Selon les conditions écologiques locales, et notamment selon le degré d'agitation de l'eau, cette ceinture prend des aspects différents. Dans les stations de mode calme, elle peut n'apparaître que comme un simple liseré blanc, haut de quelques cm seulement, constitué par de petits thalles orbiculaires minces et à peine confluent. Dans les localités plus exposées ce liseré fait place à un placage continu, dont l'amplitude verticale et l'épaisseur varient en fonction des conditions hydrodynamiques ; cette amplitude est généralement comprise entre 10 et 40 cm. Sur les parois verticales battues (caps très exposés par ex.), le revêtement de *N. notarisii* prend une importance exceptionnelle (60 cm de hauteur au cap Matapan) et se présente fréquemment non plus sous forme d'un simple placage mince, mais en bourrelets de plusieurs cm d'épaisseur.

Les placages et bourrelets à *N. notarisii* se développent aussi bien sur les pans verticaux qu'à la surface ou au front de plateformes subhorizontales rocheuses ou d'origine organogène. Ainsi, en Méditerranée occidentale, on le rencontre fréquemment soit au front et à la partie superficielle de certaines plateformes d'érosion, soit sur le rebord exhaussé et à la surface des formations à vermet, soit encore à la face supérieure des encorbellements de *Lith. tortuosum*. J'ai rappelé précédemment les observations de R. MOLINIER et J. PICARD relatives au rôle protecteur que jouent les deux Mélobésiées *Lith. papillosum*

et *Neogoniolithon notarisii* sur la plateforme d'érosion de Cala Figuera (Majorque). D'épais bourrelets de *N. notarisii* (non associés à la première de ces deux espèces) assurent, par un processus analogue, la protection de plateformes identiques en d'autres régions de Méditerranée occidentale (île Djerba, MOLINIER et PICARD 1954 ; presqu'île de Milazzo). Ils se développent sur le front externe et sur les portions subhorizontales partiellement émergées de la face supérieure de la plateforme ; la partie superficielle acquiert généralement un aspect alvéolaire, les bourrelets de l'Algue calcaire limitant des cuvettes de dissolution peu profondes. Ces cuvettes sont peuplées d'Algues appartenant principalement aux genres *Rivularia*, *Ceramium*, *Laurencia*, *Polysiphonia*. La faune est représentée à peu près constamment par le Gastéropode *Patella aspera* et le Chiton *Middendorfia caprearum* ; de petits exemplaires de cette dernière espèce sont fréquents sur les thalles mêmes de la Mélobésiée dans lesquels ils creusent des cupules. Quelques vermetes (*Vermetus (Spiroglyphus) cristatus* BRONDI) s'installent parfois au front et à la partie superficielle de la plateforme. La faune interstitielle des bourrelets est assez pauvre ; *Lasaea rubra* et *Brachydontes minimus* POLI y sont cependant assez fréquents.

N. notarisii abonde aussi, et de manière remarquablement constante, à la partie superficielle des formations à vermetes. La face supérieure de ces formations affleurant l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral constitue un substrat bénéficiant des conditions écologiques (éclairage et agitation notamment) favorables au développement du *Neogoniolithon*. En placages minces, cette espèce colmate les interstices entre les tubes des vermetes. Elle est fréquente également au rebord externe de la plateforme, associée parfois à des coussinets de *Lith. tortuosum*. La flore et la faune sont celles, précédemment citées, qui caractérisent le sous-étage inférieur de l'étage médiolittoral. La faune des microcavités des encroûtements est essentiellement représentée par *Lasaea rubra* et *Brachydontes minimus*.

Mais c'est en Méditerranée orientale que *N. notarisii* semble atteindre son maximum de développement. P. Huvé (1957) a relaté brièvement les observations que nous avons pu faire dans le Dodécannèse et sur les côtes turques (campagne "Calypso" oct.-nov. 1956). A Lindos (île de Rhodes) et à Port-Sertcheh (côte turque), cette espèce manifeste une exubérance exceptionnelle ; elle est responsable de l'édification de véritables corniches et plateformes, assez comparables, par leur extension, à certains encorbellements à *L. tortuosum* de Méditerranée nord-occidentale. Ces formations à *N. notarisii* se caractérisent par leur aspect massif en "chou-fleur" ; elles atteignent et dépassent parfois 50 cm de largeur et 10 à 20 cm d'épaisseur. Elles sont toutefois beaucoup moins résistantes que ne le sont les corniches à *L. tortuosum* et, s'il est aisément possible de se déplacer à leur surface, les encroûtements, légers et friables, s'écrasent facilement sous le pied. En effet, contrairement à ce que l'on observe pour les "trottoirs" de *L. tortuosum*, la masse interne des placages de *N. notarisii*, si importants soient-ils, n'est jamais consolidée par colmatage des interstices ni recristallisation des tissus morts de l'Algue. La texture des massifs est lamelleuse et l'ensemble prend un aspect feuilleté ; cependant, la faune interstitielle y est pratiquement inexistante.

A Lindos, nous avons noté la présence, sur les parois rocheuses verticales, de véritables encorbellements, édifiés en surplomb au niveau moyen de l'eau. Leur largeur varie de 30 à 50 cm et leur épaisseur atteint 10 à 20 cm. Dans cette même localité, des placages importants (10 cm d'épaisseur) prolifèrent également sur de petites plateformes rocheuses d'abrasion affleurant la surface. Le taux de recouvrement atteint alors 100% et le revêtement de *Neogoniolithon* est si intense qu'il déborde fréquemment, en surplomb, au rebord externe de la plateforme.

Les peuplements les plus remarquables ont été observés à Port-Sertcheh (E du cap Aloupo, côte SO d'Asie mineure). Ils se développent au fond d'une baie très fermée, communiquant avec la mer libre par une "passe" relativement étroite. C'est sur la portion de rivage située face à l'ouverture de cette passe que l'exubérance du peuplement atteint son maximum. Par contre, de part et d'autre de l'ouverture, là où l'agitation est plus faible, l'importance de ces formations décroît rapidement pour ne plus former qu'un mince revêtement. Notons que, dans cette localité, il ne s'agit pas de corniches entièrement construites, mais d'importants encroûtements édifiés sur d'anciennes plateformes de dissolution, dont certaines d'ailleurs sont fractionnées en petits îlots isolés. Mais l'activité du *N. notarisii* y est telle qu'il en résulte des placages larges de près de 1 m et épais de 10 à 20 cm. A la surface et dans les cavités de ce peuplement, on note la faune

et la flore habituelles, en particulier *Patella aspera*, *Patella coerulea* L., *Middendorfia caprearum*, *Monodonta turbinata* BORN., *Rivularia atra*. A la base de la formation, *N. notarisii* se superpose à des thalles morts de *Tenarea undulosa* et *Lith. trochanter*. Dans les cavités et sous les surplombs, le peuplement algal comprend : *Valonia utricularis* (ROTH) C. AG., *Anadyomene stellata*, *Dasycladus clavaeformis*, *Laurencia obtusa*.

Parfois ces formations ne s'établissent que sur le rebord externe de la plateforme de dissolution, isolant en arrière des cuvettes très peu profondes peuplées par *Tenarea undulosa*, *Lithophyllum trochanter*, *Laurencia obtusa*, *Vermetus triquetus* BIVONA, *Monodonta turbiformis* (SALIS).

Enfin, toujours à Port-Sertcheh, l'activité de *N. notarisii* se traduit, dans la partie la plus abritée de la baie, par un autre type de formation : cette Mélobésiée cimente les cailloutis littoraux d'une grève très légèrement inclinée, édifiant ainsi une sorte de "beach-rock" large de 1 à 2 m et sur lequel nous n'avons relevé aucune faune, mais seulement un peuplement assez dense de *Rivularia atra*. Nous avons observé des formations identiques, développées au fond d'anses abritées, dans le golfe de Kos (côte turque, campagne "Calypso" oct.-nov. 1956) et dans les parages d'Egrippo (canal d'Euripe, campagne "Calypso" mai-juin 1960). Dans cette dernière localité, le "beach-rock" à *N. notarisii* supporte, au-dessus du niveau moyen, de nombreux thalles de *Rivularia atra* ; au-dessous, il est occupé par des vermetes et des moules. Ces formations rappellent un phénomène observé en Sicile (presqu'île de Milazzo) et signalé par R. MOLINIER et J. PICARD (1953 a) où, par un processus semblable, la croissance de *N. notarisii* provoque la "cimentation" d'éléments meubles (galets, pierres éboulées de la falaise, coquilles, tessons de poteries).

3°) Placages, bourrelets et corniches à *Lithophyllum incrustans*.

Sur certains pans rocheux inclinés et bien éclairés, en mode généralement assez exposé, on observe fréquemment de vastes placages de *Lithophyllum incrustans*, depuis le niveau et jusqu'à 4-5 m de profondeur environ. Ces placages sont caractérisés par l'absence quasi-totale d'autres éléments floristiques appréciables et par la présence constante de populations plus ou moins importantes de l'Echinide *Arbacia lixula* L. (1). Le taux de recouvrement du substrat rocheux par la Mélobésiée est variable selon les localités, mais, dans certaines conditions qui demeurent à préciser, il peut atteindre près de 100 %.

Les caractéristiques de ce peuplement sont sensiblement identiques pour les deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée : en dehors d'espèces de petite taille, épiphytes (Ectocarpales, Céramiacées) ou à base endophyte (*Halicystis*), la couverture algale est pratiquement nulle ; la faune est représentée, outre l'*Arbacia* déjà cité, par un autre Echinide (*Paracentrotus lividus* (LAMCK.)), généralement peu abondant), le Gastéropode *Patella coerulea*, le Pélécyopode *Chama gryphina* LAMCK., le Cirripède *Balanus perforatus* BRUG., le Madréporaire *Balanophyllia italica* (MICHELIN). En Méditerranée orientale, *Vermetus arenarius* L. et les Eponges *Verongia aerophoba* (SCHMIDT) et *Chondrilla nucula* SCHMIDT s'y adjoignent fréquemment. Entre les placages de *L. incrustans*, la roche est nue et dégradée par de larges plaques du Spongiaire perforant *Cliona viridis* (SCHMIDT).

Sur la côte turque (Port-Sertcheh), P. HUVÉ et moi-même avons pu observer une activité particulièrement intense de *L. incrustans* dans ce même type de peuplement : le placage est si développé, vers 2-3 m de profondeur, qu'il a partiellement recouvert et intimement soudé entre eux des débris d'amphores.

Ces revêtements représentent l'un des faciès de l'étage infralittoral photophile ; ils sont^t communs le long des côtes occidentales et orientales de Méditerranée ainsi que dans la basse Adriatique. Mais il est d'autres formations à *L. incrustans* qui, établies près de la surface sur des parois subverticales, présentent un tout autre aspect. Il s'agit de placages dont l'importance variable conduit à l'édification de bourrelets et même de véritables margelles construites. Ces formations se développent dans des secteurs battus de l'horizon superficiel de l'étage infralittoral,

(1) Dans un récent travail, M. KEMPF (1962) a montré que l'absence de couverture algale est le résultat d'un broutage intensif par les *Arbacia*.

au contact même de la fraction inférieure de l'étage médiolittoral. Dans le golfe de Marseille (Mont-Rose) de tels bourrelets sont présents au-dessus d'une ceinture de *Cystoseira stricta*, en sous-strate de laquelle les thalles de *L. incrustans* sont abondants, mais toujours en individus isolés. Ces bourrelets forment un liseré continu, épais de plusieurs cm et haut de 10 à 15 cm (dénivellation absolue), sur un pan rocheux subvertical. Lorsque le substrat s'incline, le placage s'élargit entre ses limites bathymétriques (1). En Méditerranée orientale P. Huvé et moi-même avons observé des formations de même type, mais plus importantes, constituant une frange continue large de 5 à 10 cm et haute d'une dizaine de cm. Sur le littoral du cap Corse (Farinole), R. MOLINIER (1960) a noté un développement encore plus intense de semblables revêtements ; au front de certaines plateformes érosives battues, des bourrelets de *L. incrustans* parviennent à édifier de véritables corniches construites, larges de 20 à 30 cm et hautes de 15 à 20 cm. Selon cet auteur, la masse ainsi édifiée est très résistante et présente le même processus de cimentation que la masse interne des encorbellements de *L. tortuosum*. Dans tous les cas on observe, à la surface supérieure des bourrelets ou corniches, quelques-uns des éléments faunistiques de l'horizon inférieur de l'étage médiolittoral (*Middendorfia caprearum* y est commun), ainsi que des organismes de l'infralittoral superficiel (*Patella coerulea* notamment). Les microcavités sont occupées par une faunule infralittorale de Mollusques, Amphipodes, Isopodes, Polychètes et Spongiaires. La flore des microsurlombs et des anfractuosités des bourrelets est composée de Corallines, *Lithothamnium lenormandii* (ARESCH.) FOSL. et Rhodophycées sciaphiles (*Petroglossum nicaeense* (DUBY) SCHOTTER, *Plocamium coccineum*, ...).

III. - Conclusions.

Tout un complexe de facteurs agit sur la croissance des Mélobésiées des niveaux superficiels au point de conférer à certaines d'entre elles, dans quelques types de peuplements, une prépondérance remarquable. Les formations encroûtantes qui en résultent se répartissent en deux grands ensembles qui coïncident avec la division géographique de la Méditerranée en deux bassins, occidental et oriental : le premier bassin correspond à l'aire de répartition des deux espèces *Lith. tortuosum* et *Lith. byssoïdes* (ce dernier est plus rare et plus localisé), le second est le domaine de *Lith. trochanter* et *Tenarea undulosa*. La basse Adriatique et la Mer ionienne marquent la limite d'extension de *L. tortuosum* (vers l'E) et de *T. undulosa* et *L. trochanter* (vers l'O) et constituent une zone de transition au niveau de laquelle se superposent la plupart des types de peuplements envisagés au cours de ce travail. Le long de la presqu'île d'Otrante ainsi qu'à Corfou, l'étage médiolittoral est caractérisé par la présence de "trottoirs" à *L. tortuosum*, partiellement envahis à leur partie supérieure par des placages de *L. papillosum* et, à un moindre degré, de *Neogonolithon notarisii* (2). Immédiatement au-dessous de cette formation médiolittorale, l'infralittoral superficiel est occupé par des peuplements de type oriental à *T. undulosa* et *L. trochanter*, tandis qu'un peu plus profondément (4-5 m) on y observe le classique revêtement à *L. incrustans*.

L. papillosum, *L. incrustans* et *Neogonolithon notarisii* se rencontrent dans les deux bassins méditerranéens et n'ont donc aucune valeur biogéographique.

A l'échelle régionale, c'est essentiellement le facteur climatique qui régit la répartition de ces espèces : ainsi, *L. tortuosum* n'atteint son maximum de développement que dans les parties les moins chaudes du bassin occidental, alors que *T. undulosa* et *L. trochanter* ne se maintiennent au contraire que dans les portions les plus chaudes du bassin oriental.

A l'échelle locale, un certain nombre de facteurs influencent la distribution et la croissance des Mélobésiées superficielles. Parmi eux, les plus importants paraissent être l'hydrodynamisme et l'éclairement.

(1) C'est ce placage, élargi sur le plan incliné, qui a fait l'objet d'une expérience de régénération, après dénudation, de la part de P. Huvé (1960).

(2) Il convient d'ailleurs de préciser que, dans certaines de ces localités (Tricase, cap Leuca, Corfou) ces trottoirs sont morts et souvent subfossiles. *L. tortuosum* s'y trouve actuellement en voie de régression et les thalles encore vivants ne se maintiennent que sous les surplombs et dans les anfractuosités de la roche. Dans une communication présentée au cours de cette même session de la C.I.E.S.M.M. et intitulée "Aperçu préliminaire sur le benthos de la côte rocheuse adriatique italienne", J. PICARD, P. et H. HUVÉ envisagent le problème posé par ce phénomène de régression et de supplantation de *L. tortuosum* dans la basse Adriatique.

1) L'hydrodynamisme joue incontestablement un rôle primordial dans l'établissement des encroûtements de Mélobésiées. D'une manière générale, les placages sont d'autant plus développés que le milieu est agité, le brassage des eaux agissant comme élément régulateur : en premier lieu, il assure l'humectation régulière indispensable à la survie des espèces médiolittorales et, par là-même, inhibe les trop grands écarts de température (particulièrement sensibles en mode calme) près du niveau où se développent ces revêtements d'Algues calcaires.

Étage	Méditerranée occidentale	Basse Adriatique et Mer ionienne	Méditerranée orientale
Médiolittoral inférieur	<i>Lith. tortuosum</i> <i>Lith. papillosum</i> <i>Neogon. notarisii</i>	<i>Lith. tortuosum</i> <i>Lith. papillosum</i> <i>Neogon. notarisii</i>	— <i>Lith. papillosum</i> <i>Neogon. notarisii</i>
Infralittoral superficiel	— — <i>Lith. byssoïdes</i> <i>Lith. incrustans</i>	<i>Tenarea undulosa</i> <i>Lith. trochanter</i> — <i>Lith. incrustans</i>	<i>Tenarea undulosa</i> <i>Lith. trochanter</i> — <i>Lith. incrustans</i>

Tableau récapitulatif de la répartition des espèces.

2) Le rôle du facteur éclaircissement (souvent difficilement dissociable du facteur température, en cas d'insolation directe) est également important : l'installation des encroûtements de Mélobésiées semble en effet favorisée par une insolation modérée. A l'exception des encorbellements de *L. tortuosum* qui peuvent s'établir dans des stations constamment ombragées, toutes les formations envisagées ici sont particulièrement prospères lorsque la durée d'ensoleillement est relativement importante, sans toutefois devenir excessive.

3) Il resterait à envisager l'effet des interactions biotiques au sein du complexe organismes-milieu ; mais nos connaissances en ce domaine sont encore trop fragmentaires pour pouvoir en tirer des conclusions valables.

Faculté des Sciences de Marseille

BIBLIOGRAPHIE

- BLANC (J.J.) et MOLINIER (R.), 1955. — Les formations organogènes construites superficielles en Méditerranée occidentale. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, n° 1067.
- BORY DE SAINT-VINCENT, 1832. — Notice sur les Polypiers de la Grèce. — *Expéd. sci. Morée*, 3, Zool. et Botan., 1^{re} partie, Zool., Paris.
- DELAMARE-DEBOUTTEVILLE (Cl.) et BOUGIS (P.), 1951. — Recherches sur le trottoir d'Algues calcaires effectuées à Banyuls pendant le stage d'été 1950. — *Vie et Milieu*, 2 (2).
- ERCEGOVIC (A.), 1959. — Sur la microzonation dans l'exolittoral adriatique. — *Coll. int. C.N.R.S.*, 81, écologie des algues marines, Dinard 1957.
- FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La Côte des Albères. — *Rev. algol.*, 10.
- 1940. — La végétation benthique de la Méditerranée. — *Soc. Biogéogr.*, 7.
- FUNK (G.), 1927. — Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. — *Stat. zool. Napoli*, 7, suppl.
- HAMEL (G.) et LEMOINE (M.), 1952. — Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. — *Arch. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 7^e série, 1.

- HAUCK (F.), 1885. — Die Meeresalgen Deutschlands und Osterreichs. — *Rabenb. Krypt. Flora Deutsch, Oest. Schw.*, **3**, Leipzig.
- HUVÉ (H.), 1957. — Sur l'individualité générique du *Tenarea undulosa* BORY et du *Tenarea tortuosa* (ESP.) LEM. — *Bull. Soc. Botan. fr.*, **104**.
- 1962. — Taxonomie, Ecologie et Distribution d'une Mélobésiée méditerranéenne : *Lithophyllum papillosum* (ZAN.) comb. nov., non *Lith. (Dermatolithon) papillosum* (ZAN.) FOSL. — *Botanica marina*, **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).
- 1958. — Résultats sommaires de l'étude expérimentale de la réinstallation d'un « Trottoir à *Tenarea* » en Méditerranée occidentale. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, n.s., **14**.
- 1960. — Résultats préliminaires de l'étude expérimentale de la réinstallation de peuplements à *Lithophyllum incrustans* PHIL. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **15** (2).
- KEMPF (M.), 1962. — Recherches d'Ecologie comparée sur *Paracentrotus lividus* (LMCK) et *Arbacia lixula* (L.). — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **25** (39).
- LEMOINE (M.), 1940. — Les Algues calcaires dans la zone néritique. — *Soc. Biogéogr.*, **7**.
- MOLINIER (R.), 1960. — Etude des Biocénoses marines du cap Corse. — *Vegetatio*, **9** (3-5).
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1953 a. — Notes biologiques à propos d'un voyage d'étude sur les côtes de Sicile. — *Ann. Inst. océanogr.*, **28** (4).
- 1953 b. — Recherches analytiques sur les peuplements littoraux se développant sur substrat solide. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **4** (9).
- 1954. — Eléments de Bionomie marine sur les côtes de Tunisie. — *Bull. Stat. océanogr. Salammbô*, n° 48.
- 1956-1957. — Aperçu bionomique sur les peuplements marins littoraux des côtes rocheuses méditerranéennes du sud de l'Espagne. — *Bull. Stat. centr. Aquic. Pêche Castiglione*, n.s., n° 8.
- 1957. — Un nouveau type de plateforme organogène dans l'Étage mésolittoral sur les côtes de l'île de Majorque (Baléares). — *C.R. Acad. Sci., Paris*, **244**.
- OLLIVIER (G.), 1929. — Etude de la flore marine de la Côte d'Azur. — *Ann. Inst. océanogr.*, **7** (3).
- PÉRÈS (J.M.) et PICARD (J.), 1952. — Les corniches calcaires d'origine biologique en Méditerranée occidentale. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **1** (4).
- 1955. — Biotopes et Biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. — *Arch. Zool. expér. et gén.*, **92** (1).
- 1958 a. — Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Bull. **14** (23).
- 1958 b. — Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée nord-orientale. — *Résult. sci. campagnes « Calypso »* in *Ann. Inst. océanogr.*, **34** (3).
- RAINERI (R.), 1920. — Corallinacee del Litorale Tripolitano. — *Rendic. R. Accad. Lincei, Cl. sci. fis., mat., nat.*, ser. 5a, **29** (7-8-9).
- SEGAWA (S.), 1960. — Coloured Illustrations of the Seaweeds of Japan. — *Hoikusha Publ.*, Osaka.
- ZANARDINI (G.), 1843. — Saggio di classificazione naturale delle Ficae. — *Venezia*.