Méditerranée

Recherches sur les bioconstructions à *lithophyllum lichenoïdes* en Méditerranée occidentale

Christophe Morhange, Madame Françoise Laborel-Deguen, Stéphane Sartoretto, Monsieur Jacques Laborel

Citer ce document / Cite this document :

Morhange Christophe, Laborel-Deguen Françoise, Sartoretto Stéphane, Laborel Jacques. Recherches sur les bioconstructions à *lithophyllum lichenoïdes* en Méditerranée occidentale. In: Méditerranée, tome 76, 3-4-1992. pp. 67-71;

doi : https://doi.org/10.3406/medit.1992.2769

https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_1992_num_76_3_2769

Fichier pdf généré le 25/04/2018

Méditerranée N° 3.4 - 1992

NOTE

Recherches sur les bioconstructions à *lithophyllum lichenoïdes* en Méditerranée occidentale

Christophe MORHANGE *
Françoise LABOREL-DEGUEN **
Stéphane SARTORETTO**
Jacques LABOREL **

Persée creative commons

Sur les côtes rocheuses de Méditerranée nord-occidentale, l'algue calcaire *Lithophyllum lichenoides Philippi (Rhodophyta, Corallinacea)* constitue dans la partie inférieure de l'étage médiolittoral au sens utilisé par les biologistes marins, des encorbellements importants, qui ont été successivement dénommés trottoirs à *Tenarea*, trottoir à *Lithothamnion* puis trottoirs à *Lithophyllum tortuosum* (PERES et PICARD, 1952).

L'algue, très résistante au choc des vagues, possède une croissance relativement rapide. Elle édifie un bourrelet ou une corniche saillante fortement cimentée et résistante dont le bord externe se situe légèrement au dessus du niveau moyen de la mer. La forme «trottoir» au sens géomorphologique du terme n'étant que rarement réalisée (fig. 1).

Trois ensembles de facteurs permettent d'expliquer l'édification de ces bioconstructions : les facteurs liés au milieu marin (mode battu, ressac important, propreté des eaux), au microclimat (exposition ombragée) et au support physique (topographie de type falaise, dureté, rugosité et résistance du substrat).

La structure interne de la formation construite est complexe. La couche superficielle, épaisse de moins d'une dizaine de centimètres est composée de thalles de *Lithophyllum lichenoides*, vivants ou fraîchement morts, sans dépôt sédimentaire entre leurs branches. Au dessous de cette première couche, facilement cassée, s'observe une dalle formée de thalles morts et indurés par un ciment calcaire microcristallin (BLANC et MOLINIER, 1955). La bioconstruction est attaquée dans sa partie inférieure par des organismes biodestructeurs (éponges du groupe des Cliones et mollusques lamellibranches des genres *Lithophaga* et *Coralliophaga*) et est donc en régression.

La corniche de *Lithophyllum lichenoides* dont les restes immergés peuvent se conserver pendant plusieurs millénaires (LABOREL *et al.*, 1983) est un bon indicateur biologique de la pollution superficielle du plan d'eau et des variations relatives du niveau marin. Seul, le premier thème sera traité ici. Le problème des variations relatives du plan d'eau fera l'objet de publications ultérieures (LABOREL *et al.*; MORHANGE, à paraître).

---

* UFR des Sciences géographiques et de l'aménagement, Université de Provence ; Laboratoire CNRS de Géographie Physique Pierre Birot, Meudon.
** Laboratoire de Biologie Marine et d'Ecologie du Benthos, Luminy, Université d'Aix-Marseille II.

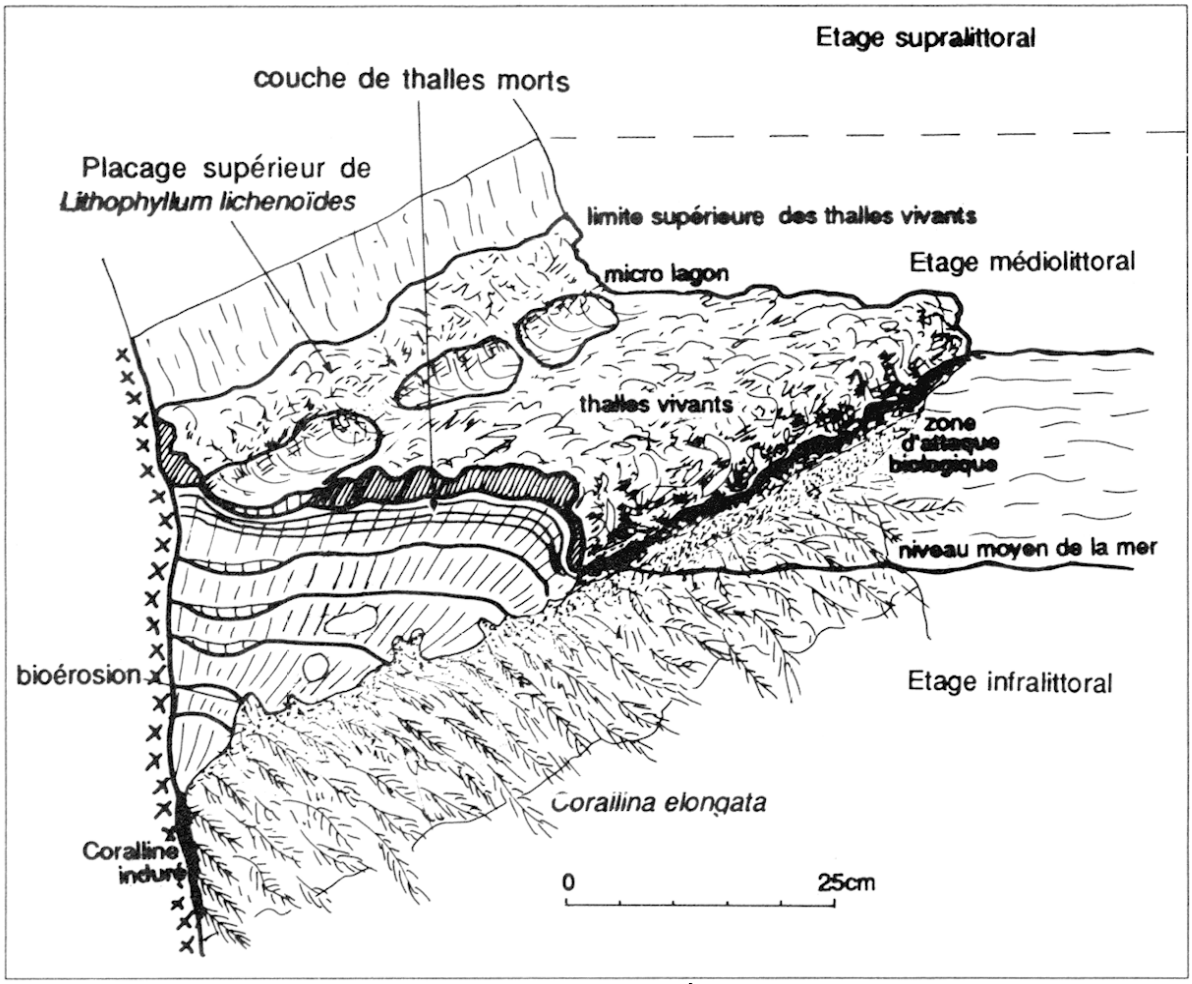


Fig. 1 - BLOC DIAGRAMME D'UNE CORNICHE À *LITHOPHYLLUM LICHENOIDES* , REDESSINÉ D'APRÈS J. LABOREL, 1987.

1 - RÉPARTITION SUR LES CÔTES DE MÉDITERRANÉE NORD-OCCIDENTALE

L'intérêt de ce travail réside dans la mise en place d'un outil de référence permettant d'analyser quelques évolutions des bioconstructions. Ce type de recherche n'avait jamais été réalisé à l'échelle de la Provence, les études comme celles de G. OLLIVIER (1930), J.M. PERES et J. PICARD (1952), L. WALTER-LEVY *et al.* (1959), M. SICSIC (1967), P. HUVE (1970), étant restées ponctuelles.

Les résultats majeurs de cette reconnaissance générale sont :

La mise en évidence d'un contraste important entre la Provence occidentale et orientale : les corniches étant beaucoup plus importantes et nombreuses à l'ouest, alors qu'elles sont rares dans les Alpes-Maritimes. La côte ouest de la Corse est également une zone de développement actif. Il nous paraît que le développement des corniches algales est lié à la fréquence et à la force des vents d'ouest et de nord-ouest, notamment du Mistral pour les côtes provençales et de la Tramontane pour celles du Roussillon. Ceci expliquerait la diminution de la construction algale dès que l'on s'éloigne de l'aire de dominance de ces vents. Un élément aggravant pourrait être la pollution superficielle de l'eau plus importante sur la Côte d'Azur qu'en Provence en raison d'une urbanisation et d'une artificialisation du tracé de côte plus importante.

A l'échelle des unités géomorphologiques régionales, une opposition se dégage entre l'Esterel et certains secteurs de la côte occidentale de la Corse, riches en bioconstructions d'une part et les Maures (Iles d'Hyères exceptées) d'autre part, où les affleurements sont moins nombreux. Le facteur explicatif déterminant serait la lithologie : les phyllades tendres et friables des Maures sont un support beaucoup moins résistant que les rhyolites de l'Esterel ou de la région de Galéria dans le Parc Naturel Régional de Corse.

Le massif calcaire des Calanques entre Marseille et Cassis est riche en bioconstructions. Les corniches sont parfois continues sur des centaines de mètres (est du cap Morgiou par exemple). Si une influence favorable de la nature de la roche (calcaire urgonien) n'est pas à exclure, les conditions de vent (dominance du Mistral et effets de ressac) semblent les premières responsables de cette abondance.

Certains affleurements décrits par L. JOUBIN en 1906 et G. OLLIVIER en 1930, sur les rochers de Monaco, ont presque complètement disparu. En revanche, le secteur du Cap de Nice, considéré comme dépourvu de bioconstructions, (COLMAN et STEPHENSON, 1966) en possède quelques unes.

2 - UNE DÉGRADATION IMPORTANTE DES BIOCONSTRUCTIONS

Du fait de leur localisation au niveau moyen de la mer et de leur structure poreuse, les bioconstructions à *Lithophyllum lichenoides* sont particulièrement sensibles aux pollutions de surface comme les détergents et les nappes d'hydrocarbures. Elles sont donc un indicateur de dégradation du sous-étage médiolittoral inférieur en Mediterranée occidentale. On constate que depuis une trentaine d'années, ces bioconstructions connaissent une détérioration importante que l'on peut quantifier par un critère simple : la mesure du taux de couverture en thalles vivants de *Lithophyllum lichenoides* présents sur la bioconstruction. Au début des années cinquante, les bioconstructions étaient totalement recouvertes par une couche de thalles vivants. Au cours de notre étude nous avons partout constaté une baisse de ce taux de couverture, plus ou moins forte suivant les endroits, pouvant aller jusqu'au dépeuplement complet et souvent suivie d'une forte érosion. Parmi les sites étudiés, nous avons sélectionné sept secteurs permettant d'illustrer cette évolution.

2.1. Dans la calanque de Cortiou, dans le massif des Calanques. Au niveau de l'exutoire de la station d'épuration des eaux usées de Marseille, les thalles de *Lithophyllum lichenoides* sont totalement absents et le substrat calcaire est à nu, recouvert de boues. En s'éloignant progressivement de la source de pollution, on note que les taux de couverture en thalles vivants varient de 20% à 30% (fig. 2). Cependant, il ne semble pas exister de relation linéaire directe entre la distance à la source de pollution et la couverture en thalles des corniches; les courantse locaux pouvant expliquer en partie ces variations.

2.2. Dans la région toulonnaise, les eaux usées du grand exutoire du cap Sicié favorisent la bioérosion et donc la dégradation des bioconstructions au fur et à mesure que l'on se rapproche de la source de pollution. Le site était initialement favorable (falaise, affleurements ponctuels de roches résistantes, exposition face aux houles dominantes liées au Mistral, mode battu...). Ce n'est qu'à partir du cap Vieux, à l'ouest, que l'on trouve des bioconstructions dégradées, caractérisées par un peuplement de *Lithophyllum lichenoides* discontinu. La base des bourrelets et des corniches est fortement érodée par la multiplication des lithophages et des cliones. Les espaces moins dégradés, par exemple la côte entre Saint-Cyr-sur-Mer et Bandol, ont des taux de couverture plus importants, de l'ordre de 60%, et surtout plus variables.

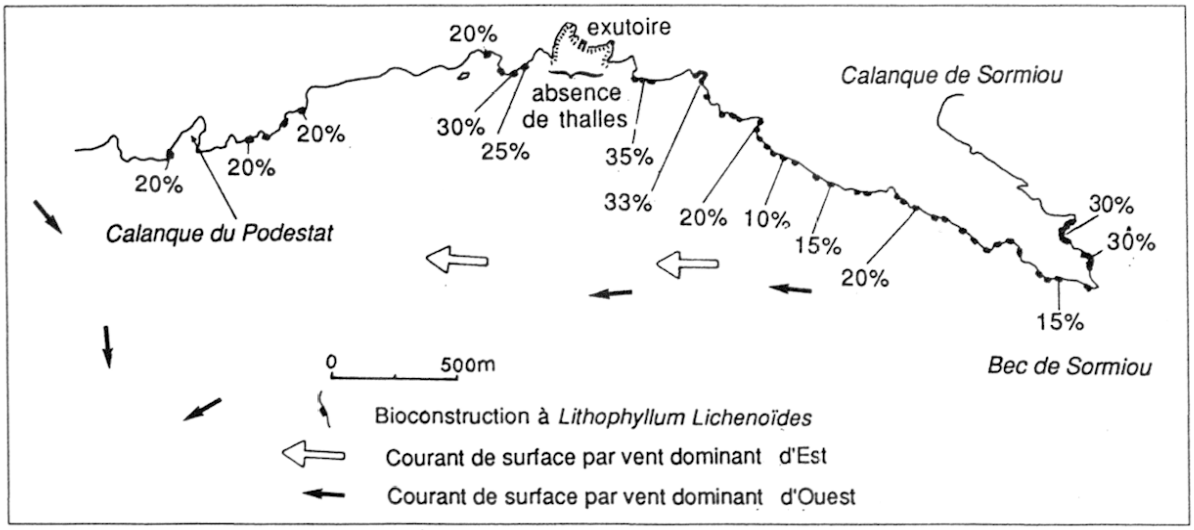


Fig. 2 - VARIATION DU TAUX DE COUVERTURE EN THALLES DE *LITHOPHYLLUM LICHENOIDES* VIVANTS SUR LA CÔTE DES CALANQUES DE MARSEILLE
(Courant de surface par vent dominant d'Ouest : d'après AUBERT *et al.*, 1968)

2.3. La corniche du Grand Langoustier, à Porquerolles, autrefois la plus belle des côtes continentales françaises est maintenant presque morte et recouverte par un peuplement algal infra-littoral. La comparaison de photographies de 1952 (PERES et PICARD, 1952) et de photographies personnelles (J.L.) de 1956 avec nos observations récentes montre une évolution morphologique frappante. La mort des thalles a entraîné la desquamation puis la karstification de la masse construite avec apparition d'alvéoles et élargissement du micro-lagon. L'érosion biologique de la partie inférieure semble avoir progressé, la dalle étant maintenant perforée par de nombreux orifices fonctionnant comme des trous souffleurs.

2.4. Sur l'îlot de la Gabinière, dans le Parc National de Port-Cros, les observations effectuées par deux d'entre nous (J.L.et F.L.-D.) entre 1983 et 1985, laissaient penser que la couverture des thalles se reconstituerait rapidement au niveau des prélèvements de corniche de 1982. Or nos observations de Juin 1992, montrent la quasi absence de nouveaux thalles sur la cicatrice. Il n'y a donc eu aucune régénération de la bioconstruction en une décennie et les thalles qui avaient pu se développer au cours des premières années ont disparu. D'autre part, les thalles de la corniche sont jaunis et ne recouvrent que 20% de la dalle, marquant un dépérissement marqué du peuplement par rapport aux observations précédentes.

2.5. Sur l'île du Levant de nombreux trottoirs ont été récemment observés, notamment sur la côte sud (Le Vaisseau, Cap du Titan). Contrairement à ceux situés plus à l'ouest, ces derniers montrent des peuplements algaux en bon état avec un fort pourcentage de recouvrement (plus de 60%), suggérant l'existence d'un gradient décroissant de la pollution des eaux de surface d'ouest en est.

2.6. Dans les Alpes-Maritimes et la Principauté de Monaco, secteur qui a connu de profondes perturbations anthropiques (urbanisation accélérée, aménagement de marinas et d'aéroports, poldérisation de Fontvieille...) notre recherche des sites anciennement décrits (JOUBIN, 1906 ; OLLIVIER, 1930 ; GILET, 1954 par exemple) a été infructueuse. La plupart des affleurements ont disparu ou sont en mauvais état comme par exemple sous le rocher de Monaco. En beaucoup de points, comme la pointe Mala sur la commune de Cap d'Ail, le peuplement médiolittoral à *Lithophyllum lichenoides* a disparu et est remplacé par un peuplement infralittoral de milieu pollué dominé par les corallines (*Corallina elongata*). Une prospection rapide de l'un d'entre nous (C.M.) sur les côtes de Ligurie a montré que, soit par suite de conditions défavorables, soit par suite de pollution chronique, aucun trottoir de taille notable ne pouvait être observé alors que R. FRECAUT et R. STRAUSS en 1958 avaient recensé de nombreux sites.

2.7. Dans la réserve marine de Scandola, (Parc Naturel Régional de Corse), les études préalables (BIANCONI *et al.*, 1987) montraient, au coeur des années quatre vingt, un grand développement des peuplements construits avec des corniches considérées comme les plus belles et les plus vivaces de Méditerranée occidentale. Nos observations de l'été 1992 montrent que la situation dans ce secteur s'est très récemment aggravée. L'augmentation de la pression touristique pendant les mois d'été et le développement des visites organisées dans les calanques où se développent les plus beaux trottoirs ont entraîné une détérioration rapide que l'on peut attribuer à la pollution par les gaz d'échappement des moteurs et aussi aux débarquements incontrôlés sur le trottoir (piétinement, coups de gaffe, amarrages sauvages, prélèvement d'échantillons souvenirs, etc.)

3 - MÉCANISMES ET ÉVOLUTION DE LA DÉGRADATION

Si l'on compare les bioconstructions provençales les plus dégradées à celles des secteurs les moins pollués (île du Levant, certains secteurs des côtes catalanes...) nous pouvons noter qu'en eaux propres la surface supérieure du trottoir est toujours recouverte d'une couche de thalles de *Lithophyllum lichenoides* vivants caractérisant la partie inférieure de l'étage médiolittoral. Seul le fond des alvéoles est caractérisé par un peuplement algal infralittoral. En cas de pollution accidentelle ou faible un peuplement d'algues entéromorphes et nitrophiles comme les Ulves vient coloniser temporairement les thalles.

Dans les zones polluées en permanence, la mort des thalles entraîne la desquamation rapide de la couche non consolidée superficielle, épaisse de quelques centimètres, mettant à nu la surface supérieure de la zone indurée. Cette desquamation abaisse en général le niveau altimétrique de la surface supérieure de la corniche d'une dizaine de centimètres, ce dernier se situant alors à la partie supérieure de l'étage infralittoral. Cette situation est irréversible puisque la surface de la construction se situe maintenant à un niveau trop bas pour que de nouveaux thalles puissent venir s'y fixer au cas où la pollution serait supprimée,

elle est alors recouverte par un peuplement algal infralittoral souvent dominé par une autre algue calcaire, *Corallina elongata*, qui supporte les fortes teneurs en matière organique.

L'érosion se poursuit avec la karstification de la masse indurée elle-même, apparition d'alvéoles d'érosion et élargissement du micro-lagon interne au contact de la roche. L'érosion biologique de la partie inférieure aboutit à la formation de trous souffleurs perforant le trottoir. A ce stade d'érosion, la formation construite n'est plus alors qu'un squelette affaibli et fragilisé qui peut être démantelé par une tempête exceptionnelle.

La dégradation récente des bioconstructions à *Lithophyllum lichenoides* est indubitablement liée aux pollutions superficielles diverses du plan d'eau. Cependant, la grande vitalité du placage supérieur de thalles de *Lithophyllum lichenoides*, au dessus des bioconstructions, pose un double problème, suggérant à la fois une légère variation positive du plan d'eau, correspondant à la montée séculaire enregistrée par les marégraphes (PIRAZZOLI, 1986 ; BLANC et FAURE, 1990) et une meilleure résistance que prévue à la pollution des thalles.

Les bioconstructions à *Lithophyllum lichenoides* sont de véritables monuments naturels (LABOREL, 1987) et à ce titre méritent d'être protégées. Cette protection devrait intervenir le plus rapidement possible car la dégradation est déjà très avancée et devient rapidement irréversible.

Recherches financées dans le cadre du projet CORNICHE, programme européen EPOCH 2 sous la direction du Professeur J. LABOREL.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUBERT M. *et al.*, (1968).- *Côtes de France, inventaire national de la pollution bactérienne des eaux littorales,* Institut National de la santé et de la Recherche Médicale, 167 p.

BIANCONI C.H., BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A. et DI SANTO F., (1987).- Cartographie de la répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta) dans la réserve naturelle de Scandola (côte occidentale de Corse, Méditerranée), *Trav. Sci. Parc Nat. Corse* 13, p.39-63.

BLANC J.J. et MOLINIER R., (1955).- Les formations organogènes construites superficielles en Méditterranée occidentale, *Bull. inst. océano. Monaco,* 1067, p.1-26, 1 planche h.t.

BLANC J. J. et FAURE H., (1990).- La montée récente du niveau de la mer, exemples de Marseille, Gênes et Venise (Méditerranée), *Géologie Méditerranéenne,* 27, 2, p.109-122.

COLMAN J.S. et STEPHENSON A., (1966).- Aspects of the ecology of a «tideless» shore, in *Some contemporaries studies* in *Marine Science,* BARNES H. ed., p.163-170.

FRECAUT R. et STRAUSS R., (1958).- La zone littorale du golfe de Gênes, formes du relief côtier : peuplement végétal, *Bulletin de Géographie d'Aix-Marseille,* T. LXIX, n° 4, p.37-52.

GILET R., (1954).- Particularités de la zonation marine sur les côtes rocheuses s'étendant entre Nice et la frontière italienne, *Rec. Trav. Stat. Marine Endoume,* bull. 7, fasc 12, p.41-51.

HUVE P., (1970).- *Recherches sur la genèse de quelques peuplements algaux marins de la roche littorale dans la région de Marseille,* thèse d'Etat, Paris, 479 p.

JOUBIN L., (1906).- La répartition des animaux marins sur les côtes françaises de la Méditerranée, *Bull. du Musée océanographique de Monaco,* n° 74, 25 p., 4 pl h.t.

LABOREL J., (1987).- Marine biogenic constructions in the Mediterranean, *Sci. Rep. Port-Cros Nat. Park,* 13, p.97-126.

OLLIVIER G., (1930).- Etude de la flore marine de la Côte d'Azur, *Annales Inst. Océano.*, t VII, fasc. III, p. 53-173 et une carte h.t.

PERES J.M. et PICARD J., (1952).- Les corniches calcaires d'origine biologique en Méditerranée occidentale, *Rec. Trav. Stat. Marine Endoume,* bull. 1, fasc. 4, 33 p. et une planche h.t.

PIRAZZOLI P.A., (1986).- Secular trends of relative sea-level (RSL) changes indicated by tide-gauge reccords, *Journal of Coastal Research,* 1, p.1-26.

SICSIC M., (1967).- Répartition des formations à base de *Lithophyllum tortuosum* (Esper) Foslie, le long du littoral rocheux de la presqu'île de Giens, *Annales de la S.S.N.A.T.V.*, p.173-179.

WALTER-LEVY L., FRECAUT R. et STRAUSS R., (1959).- Recherches biogéographiques et chimiques sur quelques algues calcaires dans la zone littorale de la presqu'île d'Antibes, *Bull. Instit. Océano. Monaco,* n° 1139, 15 p.