

SUR LA PRÉSENCE DE CAULERPA PROLIFERA (FORSSKAL) LAMOUREUX (ALGUE BRYOPSIDOPHYCEAE) DANS LES ILES D'HYÈRES ET SUR SA SIGNIFICATION BIOCLIMATIQUE ET ECOLOGIQUE

H. AUGIER, P. ROBERT *

Résumé : L'algue siphonale *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux (Bryopsidophyceae), en limite d'aire de répartition sur les côtes françaises méditerranéennes, a été trouvée dans la calanque de l'Aiguade de l'île de Porquerolles et au large de la baie de Port-Cros (îles d'Hyères). Une synthèse des observations biologiques et écologiques a permis de préciser les particularités du biotope à *Caulerpa prolifera* ainsi que sa signification bioclimatique pour les côtes de France.

Summary : The siphonous alga *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux (Bryopsidophyceae) which reaches the very boundary of its area of distribution of the French Mediterranean continental shores has been found in Aiguade Bay (Porquerolles Island) and outside Port-Cros Bay (Hyères Islands). Ecological and biological examinations have made it possible to list the particularities of the biotope of *Caulerpa prolifera*, and its bioclimatological meaning where the French coasts are concerned.

1. — LE GENRE CAULERPA EN MEDITERRANEE

Le genre *Caulerpa* comprend plus de 100 espèces réparties dans toutes les mers chaudes. Ces algues vertes Siphonales se distinguent par une morphologie qui ne manque pas d'originalité pour un végétal inférieur : le thal'e est constitué d'un « pseudostolon » d'où partent des rhizoïdes ramifiés et des axes dressés chlorophylliens simulant des feuilles.

Sur les côtes méditerranéennes françaises, deux espèces seulement sont présentes : *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux, et *Caulerpa*

* Laboratoire de Biologie Végétale Marine, Département des Sciences de la Mer et de l'Environnement, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille cedex 9 case 901 et Parc National de Port-Cros, 83400 Hyères.

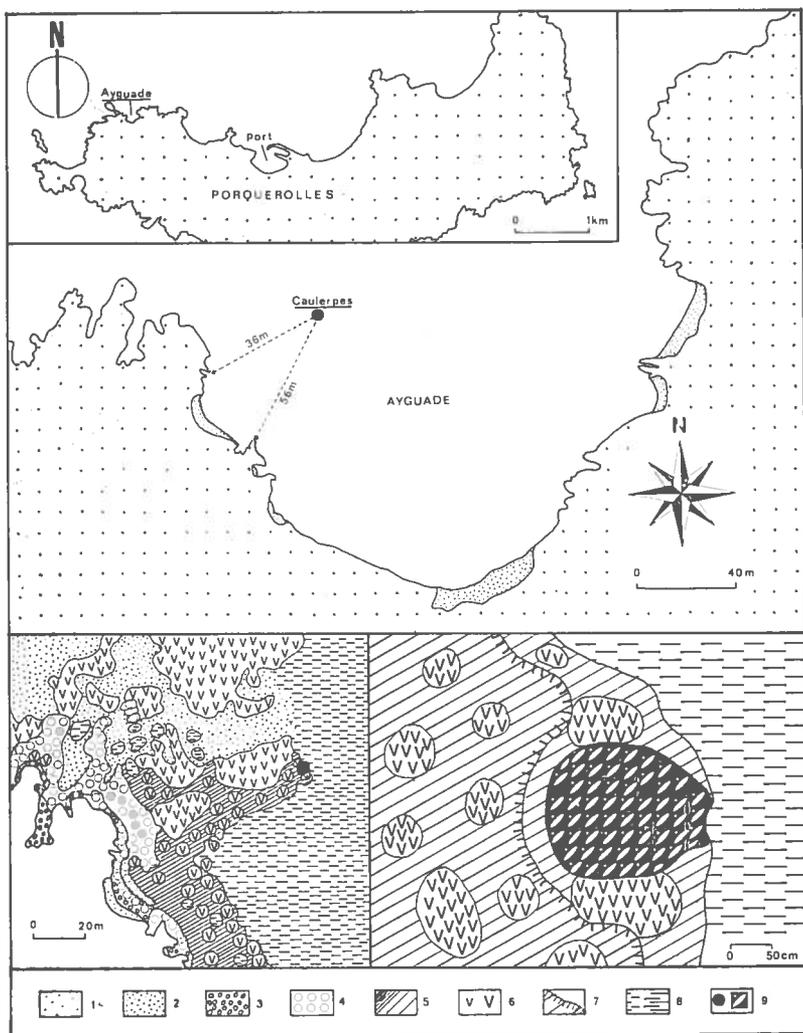


Fig. 1 : La station à *Caulerpa* prolifera de l'anse de l'Ayguade dans l'île de Porquerolles (1 : Sables émergés, 2 : Sables immergés, 3 : Gravier, galet et plaques rocheuses, 4 : Biocénose de la Roche Infralittorale Photophile de mode Calme ou *Cystoseiretum crinitae*, 5 : Mattes mortes de posidonie ou *Thanatho-Posidonietum oceanicae*, 6 : Herbier de posidonies ou *Posidonietum oceanicae*, 7 : Rebord de matte, 8 : Prairie à *Cymodocea nodos* clairsemée ou *Cymodoceum nodosae*, 9 : Peuplement à *Caulerpa prolifera*)

Comme l'a déjà remarqué MEINESZ (1980), les stations sont concentrées à l'Est du littoral méditerranéen, là où les températures des eaux sont les plus chaudes. Les peuplements sont plus fréquents sur le littoral des Alpes-Maritimes, moins communs sur les côtes du Var, rares sur les rivages des Bouches-du-Rhône et absents de l'embouchure du Rhône à la frontière espagnole. L'algue réapparaît dans le golfe de Rosas, en Espagne, protégé par le cap Creus des courants froids qui longent la côte du golfe du Lion. Dès 1929, OLLIVIER signale dans les Alpes-Maritimes la variation de l'extension de *Caulerpa prolifera* d'une année à l'autre en fonction de la température hivernale ; par exemple, l'hiver rigoureux de 1927-28 a fait complètement disparaître une station de Villefranche. *Caulerpa prolifera* a également été rencontrée en peuplements mixtes avec d'autres espèces à affinités subtropicales, comme par exemple les Chlorophycées *Dasycladus vermicularis* et *Penicillus capitatus* (MEINESZ, 1980).

Ce qui paraît moins évident c'est de savoir quelles sont les conditions de température qui déterminent la répartition de *Caulerpa prolifera*. L'algue exige-t-elle des eaux chaudes pendant une longue période de l'année ou craint-elle les eaux froides de l'hiver ? En fait, de nombreuses observations montrent que la Caulerpe est essentiellement sensible aux basses températures hivernales qui provoquent la sénescence des frondes. Les mesures de température effectuées par GILET (1956) dans la Calanque de Port-Miou montrent, qu'au niveau des Caulerpes, la moyenne mensuelle du mois le plus froid avoisine 14°C et celle du mois le plus chaud 24°C. Ces mesures font apparaître que les températures estivales très élevées ne sont pas nécessaires au développement de l'algue et que celle-ci persiste aux températures avoisinant 14°C. Par contre, dans la lagune du Bruscu peu profonde (0 à 1,5 m), les eaux sont très chaudes en été et très froides en hiver, la température pouvant largement descendre en-dessous de 10°C ; ce qui expliquerait la disparition de la station à *Caulerpa prolifera* qui avait été décrite par AILLAUD et PELLEGRINI en 1970.

Enfin, l'expérience de FELDMANN, effectuée en 1976 et relatée par MEINESZ, en 1980, a clairement démontré que la caulerpe ne supporte pas les températures hivernales des eaux superficielles de la côte des Albères. Les caulerpes, prélevées à Rosas, avaient été transplantées à Banyuls ; elles ne résistèrent pas à l'hiver 1967-68, la moyenne de la température du mois le plus froid étant descendue au-dessous de 11°C.

L'étude du régime thermique de la baie de Port-Cros, entreprise par AUGIER, ROBERT et al. (1980) confirme les observations précédentes. La température moyenne des eaux du mois le plus froid a été de 12,27°C à — 22 m, 12,50°C à — 10 m, 11,66°C à — 6 m, 11,78°C à — 3 m, 10,72°C à — 2 m et de 9,14°C dans la lagune en arrière du récif barrière de posidonies. Par ailleurs, la température minimale absolue a été de 12°C à — 10 m tandis qu'elle était de 8,2°C dans la lagune. Ces chiffres permettent donc d'expliquer la localisation de *Caulerpa prolifera* à — 13 m et non dans la lagune qui présente pourtant, un substratum favorable au développement de l'espèce.

Caulerpa prolifera constitue donc, en limite d'aire, un indicateur biologique des conditions thermiques de grande qualité puisqu'il marque

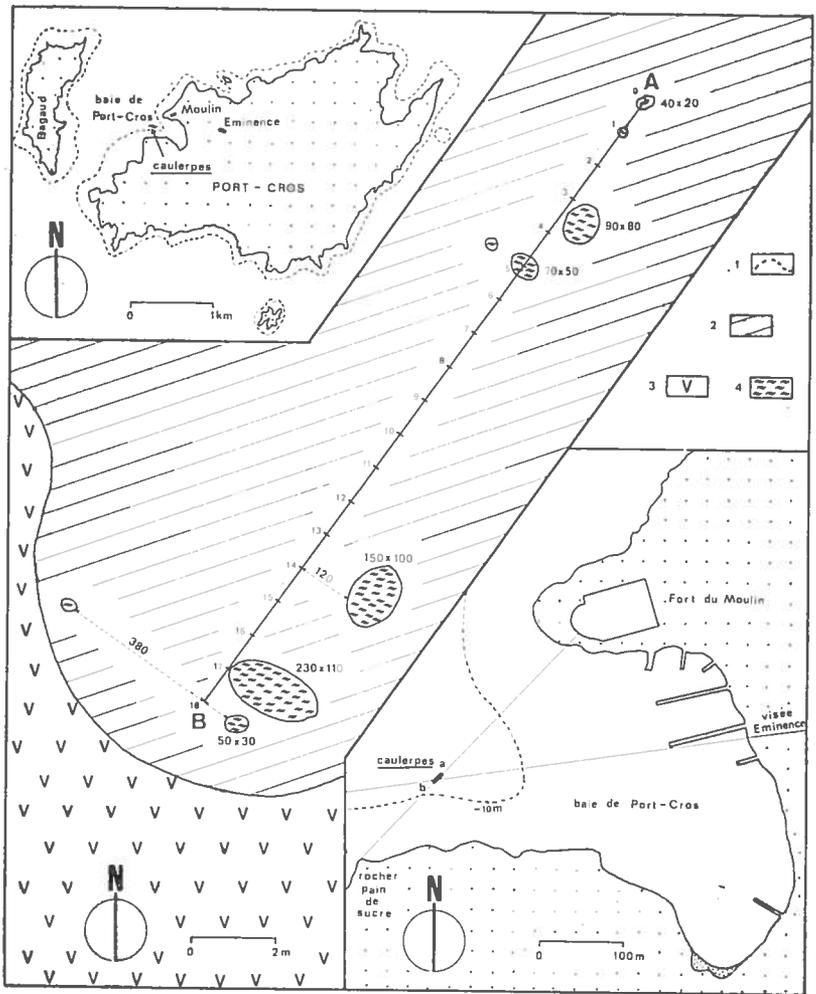


Fig. 3 : La station à *Caulerpa prolifera* de la baie de Port-Cros (1 : Isobathe — 10 m, 2 : Mattes mortes de posidonies ensablées ou *Thanatho-Posidonium oceanicae*, 3 : Herbier de posidonies ou *Posidonium oceanicae*, 4 : Peuplement à *Caulerpa prolifera*).

3.3. Bathymétrie

L'examen de la localisation bathymétrique de *Caulerpa prolifera* sur les côtes méditerranéennes de la France continentale (tableau I) fait apparaître que l'algue se localise à faible profondeur et ne dépasse en général pas — 10 m à deux exceptions près (— 13 m à Port-Cros, — 20 m à Toulon). Ce comportement est essentiellement lié aux exigences thermiques de l'algue puisque, dans les secteurs plus chauds de la Méditerranée, elle peut descendre au-delà de 30 m de profondeur (Corse, Baléares, etc...).

- AUGIER H., ROBERT P., MAFFRE R., 1980. — Etude du régime thermique annuel des eaux au niveau des peuplements des phanérogames marines de la baie de Port-Cros. *Trav. Sci. Parc Nation. Port-Cros*, 6 : 69-131.
- AUGIER H., SEILLER A., 1978. — Le port de Porquerolles (Iles d'Hyères, Méditerranée, France). I. - Historique, description générale des installations, bilan des activités portuaires, inventaire des sources de nuisance. *Trav. Sc. Parc Nation. Port-Cros*, 4 : 117-236.
- CIRIK S., 1978. — Recherche sur la végétation marine des côtes turques de la mer Egée. Etude particulière des Peysonneliacées de Turquie. *Thèse de Doctorat de 3^e Cycle. Paris* : 1-172.
- DOSTAL R., 1929. — *Caulerpa ollivieri* : n. sp. la seconde espèce européenne des Caulerpacées. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 531 : 1-12.
- FELDMANN J., 1937. — Végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Rev. Algol.*, 10 : 1-339.
- GILET R., 1950. — Note sur la thermométrie de la calanque de Port-Miou. *Res. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 18 (11) : 97-104.
- HINE A.-E., HUMM H.-J., 1971. — *Caulerpa ollivieri* in the gulf of Mexico. *Pac. Sci.*, 21 (2) : 552-555.
- JAHANDIEZ E., 1929. — Les îles d'Hyères. Imprimerie personnelle de l'auteur : 1-447.
- MEINESZ A., 1973a. — Les Caulerpales des côtes françaises de la Méditerranée. Biologie et Ecologie. *Thèse de 3^e Cycle, Université de Paris VI* : 1-250.
- MEINESZ A., 1973b. — Répartition de *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée. *Thétys*, 4 (4) : 843-858.
- MEINESZ A., 1980. — Contribution à l'étude des Caulerpales (Chlorophytes). *Thèse Doct. Etat, Univ. de Nice* : 1-262.
- MOLINIER R., 1954. — Sur la dichotomie du thalle de *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamour. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 13 : 151-154.
- OLLIVIER G., 1929. — Etude de la flore marine des Alpes-Maritimes. *Ann. Inst. Ocean. Monaco*, VII, 3 : 53-173.
- ZEYBEK N., 1969. — Bodrum-Finike körfezi sahil boyu Alg'leri. *T.P.T.A.K TBAG*, 24 nolu progrese : 1-37.

Accepté le 30 août 1981