

PROLONGATION DU TRANSECT PERMANENT DE LA BAIE DE PORT-CROS

Henri NEDELEC *, Anne L. BEDHOMME *

Charles F. BOUDOURESQUE *, Isabelle THELIN *

En mai 1979, un transect permanent a été mis en place dans la baie de Port-Cros (Var, France). Long de 150 m environ, balisé par 6 piquets métalliques, ce transect part de la plage, traverse la lagune à *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, le récif-barrière de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, les mattes mortes du pré-récif, et se termine dans l'herbier de fond à *Posidonia oceanica* (BOUDOURESQUE *et al.*, 1980).

Un ruban métallique, tendu entre les piquets, permet de localiser avec une extrême précision des points fixes, et ainsi de déceler toute évolution dans les limites des peuplements, leur nature, leur densité, etc.

Il nous est apparu nécessaire de :

- Prolonger d'une centaine de mètres vers le large le transect permanent ;
- Placer quelques piquets intermédiaires entre les piquets existants lorsque ceux-ci sont trop éloignés les uns des autres ;
- Fixer, sur chaque piquet, une plaque de PVC portant l'identification du piquet, afin de faciliter le repérage en plongée pendant le travail le long du transect. Une petite bouée, reliée au piquet par une corde de nylon, permet en outre son repérage en surface.

Ces opérations ont été effectuées en novembre 1980 et février 1981. Le transect permanent se termine maintenant entre 5 et 6 m de profondeur, dans les mattes mortes du centre de la baie (Fig. 1). Le levé bathymétrique précis (Fig. 2) révèle, dans l'herbier de fond, une succession de terrasses subhorizontales bien qu'irrégulières séparées par des zones à pente plus accentuée.

* Laboratoire d'Ecologie du Benthos et de Biologie Végétale Marine, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France.

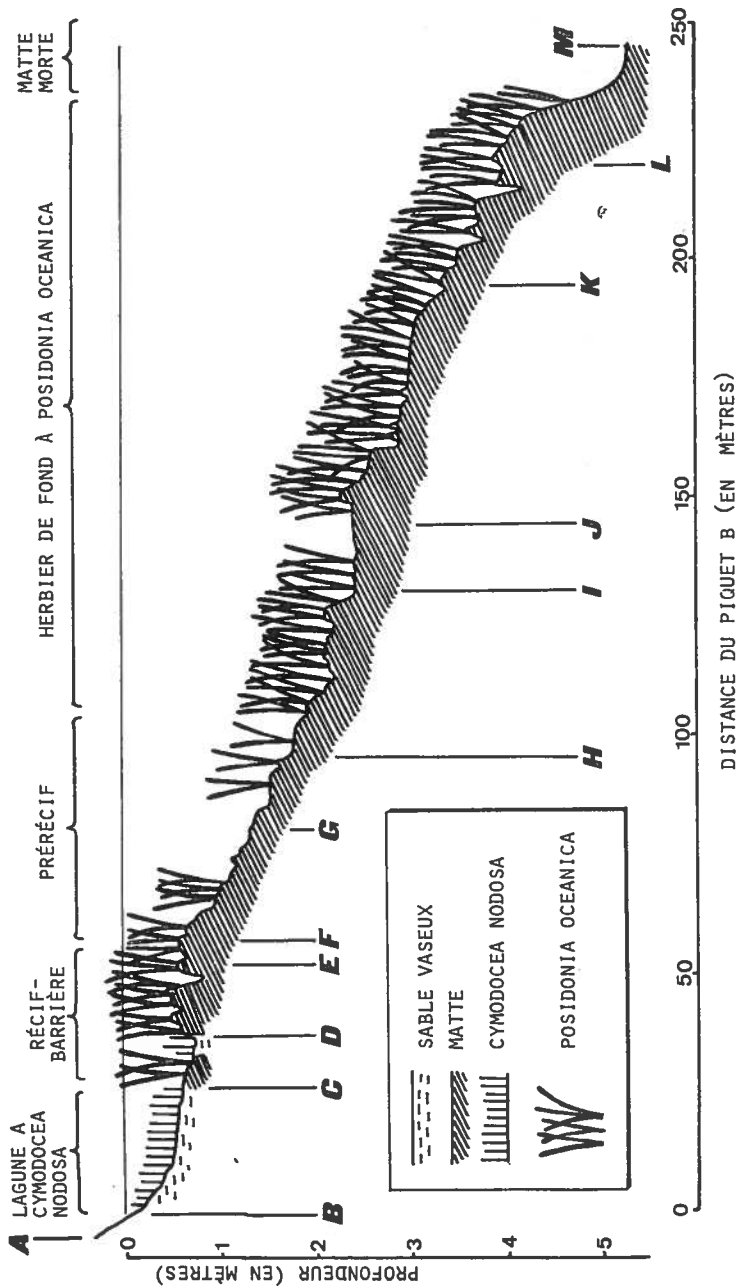


Fig. 2 : Profil bathymétrique du transect permanent; les peuplements dominants ont été schématisés de façon très simplifiée. 'Emplacement des piquets A à M.

Le transect permanent de la baie de Port-Cros, maintenant long de près de 250 m, est jalonné par 13 piquets désignés par les lettres A à M (Fig. 2 et 3). Les distances entre les piquets sont les suivantes :

AB	=	5,3	m
BC	=	27	m
CD	=	11	m
DE	=	15	m
EF	=	5	m
FG	=	22,6	m
GH	=	15	m
HI	=	35	m
IJ	=	14	m
JK	=	50	m
KL	=	25	m
LM	=	25	m

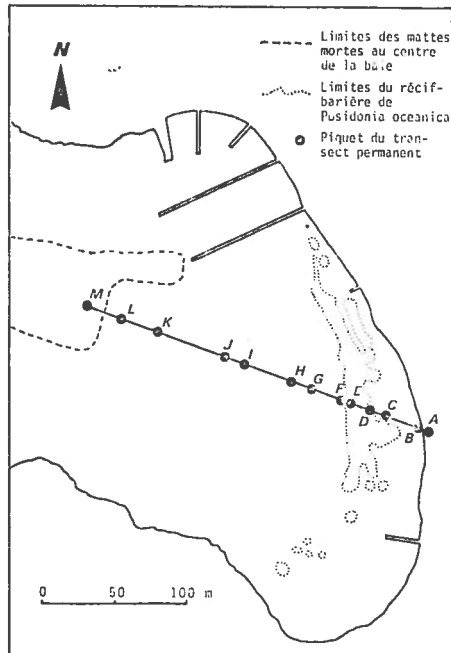


Fig. 3 : Le transect permanent de la baie de Port-Cros. Le tracé de la côte, du récif-barrière de *Posidonia oceanica* et des mattes mortes du centre de la baie est celui de la photo aérienne IGN de 1979.

La désignation des piquets mis en place en 1979 (BOUDOURESQUE *et al.*, 1980) a été modifiée :

Le piquet :	devient le piquet :
0	A
1	B
2	C
3	G
3 bis	I
4	J

Les recherches extrêmement variées qui sont actuellement poursuivies le long du transect permanent de la baie de Port-Cros (étude de l'écosystème *Posidonia*, dynamique des populations d'invertébrés benthiques, etc) font l'objet de publications séparées.

BIBLIOGRAPHIE

BOUDOURESQUE C.F., GIRAUD G., PANAYOTIDIS P., 1980. — Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc national). XIX : Mise en place d'un transect permanent. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros, Fr.*, 6 : 207-221.

Accepté le 16 septembre 1981

ON THE OCCURRENCE OF *TAENIOMA NANUM* (KUTZING) PAPENFUSS (RHODOPHYTA) IN PORT-CROS ISLAND (MEDITERRANEAN)

Charles F. BOUDOURESQUE * and Scoresby A. SHEPHERD **

The original locality for *Taenioma nanum* (Kützing) Papenfuss (= *T. macrourum* Schousboe ex Thuret in Bornet et Thuret) appears to have been the Gulf of Naples (KUTZING, 1849, p. 897) rather than South Africa, as pointed out by PAPANFUSS (1951); the species has been collected again near Naples by FALKENBERG (1901, p. 709, as *Taenioma macrourum*), then by LEVRING in Capri Island (1942, as *Taenioma perpusillum* J. Agardh), together with *Lophosiphonia cristata* Falkenberg, from shallow waters.

Apart from these records, *Taenioma nanum* has been detected only on very few occasions in the Mediterranean: Hrayssoun (Syria: MAYHOUB, 1976 p. 188-189, as *T. macrourum*), Cazza Island (Yugoslavia: SCHIFFNER, 1931 p. 158, as *T. macrourum*), Trstenik (Yugoslavia: SCHIFFNER, 1933 p. 293) and Lavezzi Island (Corsica: VERLAQUE and BOUDOURESQUE, 1981) (Fig. 1).

Outside the Mediterranean, *T. nanum* appears to be widespread in the warm and tropical Atlantic Ocean: Morocco, Spain, Bahamas, Venezuela, Brazil.

Taenioma nanum was collected in Port-Cros Bay (Fig. 2), in a shallow and photophilous algal turf overgrazed by two species of sea-urchins: *Arbacia lixula* (Linnaeus) and *Paracentrotus lividus* (Lamarck).

The complete list of algal species occurring in a 200 cm² sample collected at that site follows (1):

* Laboratoire de Biologie végétale marine, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France.

** Department of Fisheries, 25 Grenfell Street, Adelaide, South Australia.

(1) In this sample (May 1979, 0.4 m depth), every species is given a value for its cover-degree abundance: percentage of ground covered by a perpendicular projection of the aerial parts of the individual plants onto the quadrat.

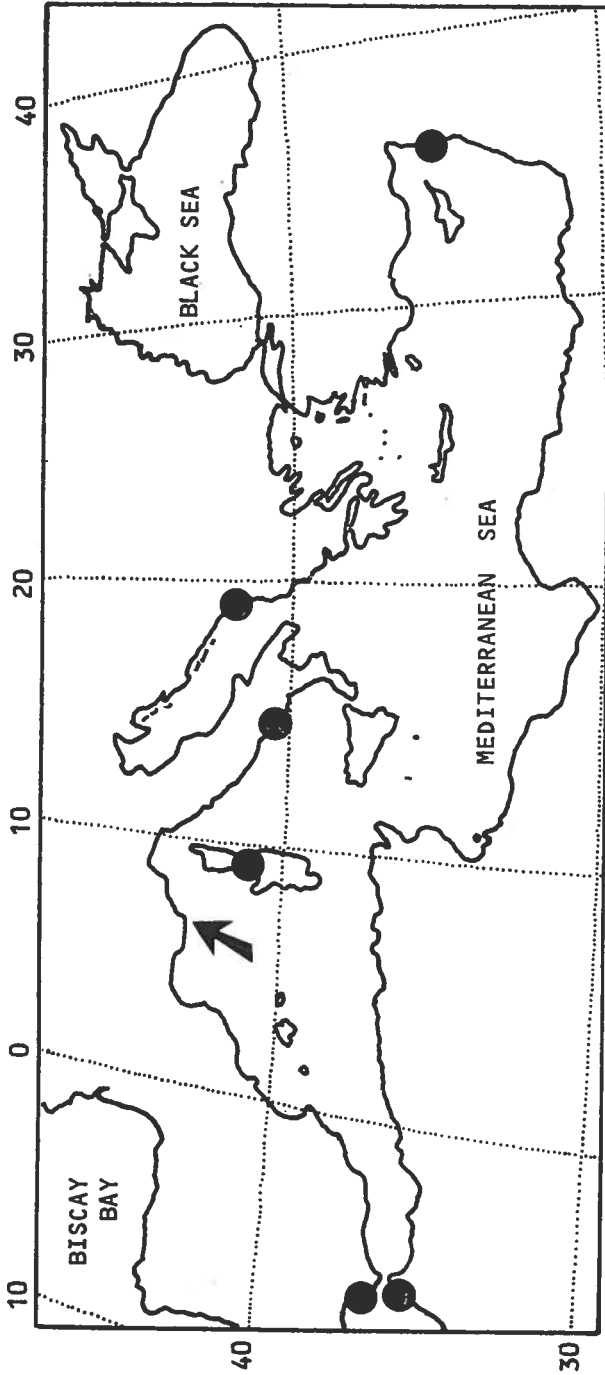


Fig. 1 : Map of Mediterranean distribution of *Taenioma nanum* (solid circles); arrow indicating the new locality. Two extra Mediterranean localities have been plotted : Tangier (Morocco) and Cadiz (Spain).

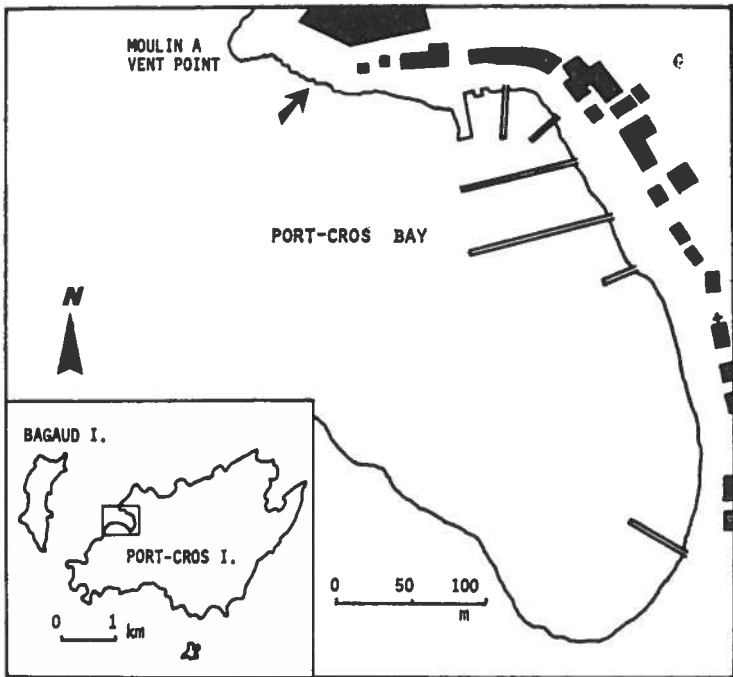


Fig. 2. Map of Port-Cros Bay showing the collecting locality (arrow).

- 40 % *Neogoniolithon notarisi* (Dufour) Setchell et Mason
- 10 % *Lithothamnium* sp.
- 10 % *Sphacelaria tribuloides* Meneghini
- 10 % *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) C. Agardh
- 8 % *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth
- 7 % *Mesospora mediterranea* J. Feldmann
- 5 % Corallinaceae encroûtantes indéterminées
- 4 % *Corallina elongata* Ellis et Solander
- 4 % *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès et Solier
in Castagne
- 4 % *Acinetospora vidovichii* (Meneghini) Sauvageau
- 4 % *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy
- 4 % *Polysiphonia tripinnata* J. Agardh
- 3 % *Dilophus fasciola* (Roth) Howe var. *repens* J. Agardh
- 2 % *Dilophus fasciola* (Roth) Howe
- 2 % *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux
- 2 % *Phaeophila dendroides* (Crouan et Crouan) Batters
- 2 % *Fosliella zonalis* (Crouan et Crouan) J. Feldmann
- 2 % *Ceramium tenuissimum* (Lyngbye) J. Agardh

- 2 % *Enteromorpha* sp.
 1 % *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux
 1 % *Laurencia microcladia* Kützing (1)
 1 % *Acetabularia acetabulum* (Linnaeus) Silva
 1 % « *Aglaozonia parvula* (Greville) Zanardini » stadium
 1 % *Pulvinaria giraudii* (Derbès et Solier) Bourrelly
 1 % *Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris et De Notaris
 0,8 % *Polysiphonia sertularoides* (Grateloup) J. Agardh
 0,7 % *Taenioma nanum* (Kützing) Papenfuss
 0,6 % *Ceramium gracillimum* Griffiths et Harvey var. *byssoideum*
 (Harvey) G. Mazoyer
 0,6 % *Blastophysa polymorpha* Kjellman
 0,5 % *Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanardini) Børgesen
 0,4 % *Herposiphonia tenella* (C. Agardh) Ambronn
 0,4 % *Liagora viscida* (Forsskal) C. Agardh
 0,4 % *Cladophora* sp. 1
 0,3 % *Cladophora* sp. 2
 0,3 % *Fosliella ischiensis* Boudouresque et Cinelli
 0,3 % *Laurencia pinnatifida* (Gmelin) Lamouroux
 0,3 % *Lophosiphonia cristata* Falkenberg
 0,2 % *Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh
 0,2 % *Lophosiphonia subadunca* (Kützing) Falkenberg
 0,2 % *Chondria tenuissima* (Goodenough et Woodward) C. Agardh
 0,2 % *Gelidium crinale* (Turner) Lamouroux
 0,1 % *Cystoseira balearica* Sauvageau
 0,1 % *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenvinge
 0,1 % *Ulva lactuca* Linnaeus
 0,1 % *Fosliella farinosa* (Lamouroux) Howe
 0,1 % *Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh
 0,1 % *Boergeseniella fruticulosa* (Wulfen) Kylin
 0,1 % *Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey in Hooker
 + *Goniotrichum alsidii* (Zanardini) Howe
 + *Acrochaetium* sp.
 + *Fosliella minutula* (Foslie) Ganesan
 + *Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau
 + *Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli
 + *Dasya baillouviana* (Gmelin) Montagne

(1) Determination Marc VERLAQUE.

REFERENCES

- FALKENBERG P., 1901. — Die Rhodomelaceen des Golfs von Neapel und der Angrenzenden meeres-abschnitte. *Fauna und Flora des Golfs von Neapel*, 26 : i-xvi + 754 p. + 24 pl.
- KUTZING F.-T., 1849. — *Species algarum*. F.-A. Brockhaus ed., Leipzig : 922 p.
- LEVRING T., 1942. — Meeresalgen aus dem adriatischen Meer, Sizilien und dem Golf von Neapel. *Kgl. tysiogr. Sällsk. Lund Förh.*, 12 (3) : 25-41.
- MAYHOUB H., 1976. — *Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Etude expérimentale sur la morphogénèse et le développement de quelques espèces peu connues*. Thèse Doct. Sci. nat., Univ. Caen : 286 p.
- PAPENFUSS G.-F., 1951. — Notes on South African marine algae. III. *J. S. afr. Bot.*, 17 : 167-188.
- SCHIFFNER C., 1931. — Neue und bemerkenswerte Meeresalgen. *Hedwigia*, Germ., 71 : 139-205.
- SCHIFFNER C., 1933. — Meeresalgen aus Süd-Dalmatien, gesammelt von Franz Berger. *Osterr. bot. Z.*, 82(4) : 283-304.
- VERLAQUE M., BOUDOURESQUE C.-F., 1981. — Végétation marine de la Corse. V. Documents pour la flore des algues. *Rev. Biol. Ecol. médit.*, Fr., 8 (3-4) : 139-156.

Accepté le 9 juillet 1981

LE TAUX DE CARBONATE DE CALCIUM DES FEUILLES DE POSIDONIA OCEANICA (POTAMOGETONACEAE)

Isabelle THELIN *, Anne-Louise BEDHOMME *

Charles F. BOUDOURESQUE *, Alain JEUDY DE GRISSAC **

Résumé : La teneur des feuilles de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile en carbonate de calcium est inférieure à 1 % du poids sec. La calcification peut donc être négligée lors de l'étude de la biomasse ou de la production primaire des feuilles de *Posidonia oceanica*.

Summary : Calcium carbonate content of *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile leaves was measured. It always lies below 1 % of dry weight. As a result, calcium carbonate can be neglected for biomass and production estimates of *Posidonia oceanica* leaves.

Les données sur la composition chimique de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile sont rares (BOUDOURESQUE *et al.*, 1979, 1980) ; la teneur en cendres des feuilles est faible : 4,0 à 5,5 % du poids sec (AUGIER et SANTIMONE, 1979) ; les cendres incluent en particulier le carbonate de calcium. Les auteurs qui ont dosé le calcium des feuilles de *P. oceanica* l'ont fait dans le cadre de leur utilisation en agriculture : 1,3 à 6,6 % (BALDISSERA-NORDIO *et al.*, 1967) et 1,4 % (SAIDANE *et al.*, 1979) du poids sec ; ces auteurs ne donnent que peu de détails sur les méthodes de récolte, de préparation et de dosage utilisées : on peut supposer (puisque ce n'est pas précisé) que les épiphytes animaux et végétaux des feuilles, dont certains sont très chargés en carbonate de calcium, n'ont pas été éliminés avant dosage.

MATERIEL ET METHODES

Les feuilles de *Posidonia oceanica* ont été récoltées dans la baie de Port-Cros (Var), entre 0,5 et 2,5 m de profondeur, en automne et en hiver. Au laboratoire, les épiphytes (y compris les Corallinaceae calci-

* Laboratoire d'Ecologie du Benthos et de Biologie végétale marine, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France.

** Laboratoire de Géologie marine, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France.

fiées) de *chaque face* de toutes les feuilles ont été soigneusement éliminés au moyen d'une lame de rasoir.

Le carbonate de calcium a été dosé par mesure du volume de gaz dégagé par action de l'acide chlorhydrique (environ 3N) sur des feuilles finement broyées et réhumidifiées à l'eau distillée (Calcimètre Bernard). Le seuil de sensibilité de la méthode se situe autour de 1 %.

RESULTATS ET DISCUSSION

La teneur en carbonate de calcium des feuilles de *Posidonia oceanica* est toujours faible : 0,1 - 0,3 (0,8) %. Elle semble indépendante (compte tenu de la précision de la méthode utilisée) de la date de récolte, de l'âge (rang d'insertion) de la feuille, et du tronçon de feuille considéré (pétiole ou limbe).

Les teneurs en cendres trouvées par AUGIER et SANTIMONE (1979) peuvent inclure de telles quantités de carbonate de calcium, et ne sont donc pas en contradiction avec nos résultats.

Conformément aux recommandations de ZIEMAN (1974), de nombreux auteurs travaillant sur la production primaire de *Posidonia oceanica* décalcifient les feuilles par traitement à l'acide pour diminuer l'erreur due aux épiphytes calcifiés qu'ils n'éliminent pas manuellement (CRISTIANI, 1980) et pour éliminer le carbonate de calcium contenu dans les feuilles elles-mêmes (15-50 % suivant l'âge des feuilles, BAY, 1978).

En traitant à l'acide chlorhydrique dilué (N) des feuilles soigneusement débarassées au préalable de toute trace d'épiphyte, nous obtenons une diminution comparable du poids sec (15-40 %) ; cette diminution de poids sec est d'ailleurs fonction pour une part du temps d'action de l'acide. On sait que l'acide chlorhydrique n'est pas un « solvant » spécifique des carbonates, et entraîne du matériel cellulaire (WETZEL, 1965) ; BAY (1978) admet une perte de 5 % de matière organique ; compte tenu de l'écart considérable que nous notons entre le taux réel de carbonate de calcium des feuilles, et la perte de poids sec par traitement à l'acide, on peut penser que la perte de matière organique est bien plus importante, et que la calcification des feuilles de *Posidonies* a peut-être été surestimée.

CONCLUSIONS

La teneur en carbonate de calcium des feuilles de *Posidonia oceanica* est faible, inférieure à 1 %. Compte tenu de l'ordre de grandeur des erreurs commises lors de l'estimation de la biomasse ou de la production primaire, il paraît donc superflu d'éliminer le carbonate de calcium ; le traitement par un acide introduit de plus une erreur largement supérieure à celle que l'on commet en négligeant le carbonate de calcium.

Cette publication constitue un résumé, pour les Travaux scientifiques du Parc national de Port-Cros, d'un travail qui sera publié dans Thalassographica.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre du contrat n° 80004-83400 PC avec le Parc National de Port-Cros. L'un d'entre-nous (J. THELIN) bénéficie d'une bourse du Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique. Philippe ROBERT, du Parc National de Port-Cros, a collaboré très efficacement au travail sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- AUGIER H., SANTIMONE M., 1979. — Contribution à l'étude chimique de la phanérogame marine *Posidonia oceanica* Delile : composition en cendres, carbone, hydrogène, azote, protéines et acides aminés en milieu exempt de pollution et en fonction de la profondeur dans le Parc National de Port-Cros. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 5 : 105-123.
- BALDISSERA-NORDIO C., GALLARATI-SCOTTI G., RIGONI M., 1967. — Valore nutritivo e possibilita di utilizzazione zootecnica di *Posidonia oceanica*. *Atti Conv. nazion. Attività subacquee*, Ital., 1 : 21-28.
- BAY D., 1978. — *Etude « in situ » de la production primaire d'un herbier de posidonies (Posidonia oceanica (L.) Delile de la baie de Calvi (Corse)*. Thèse Doctorat, Univ. Liège (Belgique) : 1-251.
- BOUDOURESQUE C.-F., GIRAUD G., PERRET-BOUDOURESQUE M., 1979. — Bibliography on vegetation and ecosystems of *Posidonia oceanica*, part. I. *Excerpta botanica, sect. B*, Germ., 19 : 145-161.
- BOUDOURESQUE C.-F., GIRAUD G., PERRET-BOUDOURESQUE M., 1980. — Bibliography on vegetation and ecosystems of *Posidonia oceanica*, part. II. *Excerpta botanica, sect. B*, Germ., 20 : 125-135.
- CRISTIANI G., 1980. — *Biomasse et répartition de l'herbier de Posidonia oceanica de la côte bleue (B.-du-Rh., France) et pollution marine par les métaux lourds*. Thèse Doctorat de 3^e cycle, Univ. Aix-Marseille II : 1-150 + i-ix + 1 carte h.t.
- SAIDANE A., WAELE N. de, VELDE R. van de, 1979. — Contribution à l'étude du compostage de plantes marines en vue de la préparation d'un amendement organique et d'un substrat horticole. *Bull. Inst. nation. sci. techn. Océanogr. Pêches*, Tunisie, 6 : 133-150.
- WETZEL R.G., 1965. — Necessity for decontamination of filters in ¹⁴C measured rates of photosynthesis in fresh waters. *Ecology*, G.B., 46 : 540-542.
- ZIEMAN J.C., 1974. — Methods for the study of the growth and production of the turtle grass *Thalassia testudinum* König. *Aquaculture*, Neth., 4 : 139-143.

Accepté le 25 juin 1981

