

**L'OURSIN CENTROSTEPHANUS  
LONGISPINUS (PHILLIPI, 1845)  
(DIADEMATIDAE) A PORT-CROS  
(MÉDITERRANÉE, FRANCE).  
RÉPARTITION ET ÉCOLOGIE**

Patrice FRANCOUR \*

*Résumé* : *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845) est un oursin thermophile considéré comme rare en Méditerranée nord-occidentale. Il est présent dans le Parc national de Port-Cros en deux points de la côte sud (pointe du Vaisseau et îlot de la Gabinière) et sur la côte nord (pointe Marma, îlot du Rascass, baie de Port-Cros et pointe du Bau) ; il n'a pas été trouvé dans la partie sud-ouest du parc. Une population importante pour nos côtes a été localisée sur l'îlot du Rascass entre 23 et 35 m de profondeur. Sa répartition autour de l'île pourrait résulter d'un apport de larves par le courant liguro-provençal, qui baigne les îles d'Hyères. Sa présence à faible profondeur dans l'herbier à *Posidonia oceanica* est confirmée durant la période hivernale. Enfin, on suppose que la répartition bathymétrique de cet oursin est liée à sa sténothermie.

*Abstract* : *Centrostephanus longispinus* considered as a thermophilous species, is rare in the north-western Mediterranean sea. In the Port-Cros National Park it has been observed in several localities of the southern coast (Gabinière Islet, Vaisseau Point) and of the northern coast (Bau point, Port-Cros Bay, Rascass Islet and Marma Point). It was not found in the south-western part of park area. *C. longispinus* is more abundant at Rascass Islet, depth 23-35 m, with a maximum density of 0.5 urchin /10m<sup>2</sup>. It is confirmed that the urchin inhabits the *Posidonia oceanica* beds also during the winter season. It is hypothesized that the population in the Port-Cros National Park result from larvae carried there by the dominant current from a still unknown breeding area. Arrival of larvae and stenothermy may explain the discontinuous distribution of the species in the park area.

## INTRODUCTION

L'oursin régulier *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845) est le seul représentant méditerranéen de la famille des Diadematidae (TORTONESE, 1965). Présent dans tous les bassins de la Méditerranée (Tabl. I), il est peu fréquent ou rare dans la partie nord-occidentale de cette mer, en accord probablement avec le caractère thermophile de

---

\* Laboratoire d'Ecologie du Benthos. Faculté des Sciences de Luminy. 13288 Marseille cedex 9, France.

la famille (GAMULIN-BRIDA, 1963 ; PERES et PICARD, 1964 ; TORTONESE, 1975). Les descriptions de cet oursin sont nombreuses et détaillées (KOEHLER, 1895 ; MORTENSEN, 1943 ; TORTONESE, 1965) mais sa biologie et son écologie sont encore imparfaitement connues. La nutrition a été étudiée par REGIS (1981) et PAUL *et al.* (1983) ; la reproduction et la larve sont inconnues (TORTONESE, 1975).

Tableau 1. — Répartition de *Centrostephanus longispinus* en Méditerranée. I = individu isolé ou individus peu nombreux. C = commun. B = département des Bouches-du-Rhône, France. V = Var, France. A = Alpes-Maritimes, France.

Localité	Biotope		Profondeur	Auteurs
Marseille (B)	surplomb coralligène	I	25 m	ZIBROWIUS <i>in</i> TORTONESE (1965)
Carry-le-Rouet (B)	coralligène	I	<50 m	KOEHLER (1921)
Embiez (V)	roche	I	30-50 m	ESCOUBET (1982)
Toulon (V)				KOEHLER (1895)
Port-Cros (V)	roche	I	35 m	HARMELIN <i>et al.</i> (1980)
Port-Cros (V)	herbier à <i>P. oceanica</i>	I	15 m	PAUL <i>et al.</i> (1983)
Nice (A)				KOEHLER (1883)
Monaco				TORTONESE (1975)
Gênes	roches, surplomb	I	12-35 m	TORTONESE (1975)
Naples				TORTONESE (1975)
Adriatique				ZAVODNIK (1961)
Adriatique moyenne	coralligène	I	80 m	GAMULIN-BRIDA (1965)
Adriatique sud	coralligène	C	80 m	GAMULIN-BRIDA (1963)
Sicile	coralligène	C	15-40 m	PERES et PICARD (1958)
Malte			10-40 m	ZAVODNIK (1981)
Chypre		C	20-120 m	DEMETROPOULOS et HADJICHRISTOPHOU (1976)
Santorin	coralligène	C		PERES et PICARD (1958)
Rhodes				TORTONESE (1975)
Istanbul				TORTONESE (1975)
Beyrouth				TORTONESE (1975)
Tunisie				DIEUZEIDE (1933)
Algérie				DIEUZEIDE (1933)
Maroc				DIEUZEIDE (1933)
Espagne (nord)	sable	I	110 m	RIVERA-GALLO (1928)
Espagne (sud)	précoralligène	I	30 m	LOPEZ IBOR <i>et al.</i> (1982)
Espagne (sud)	arête rocheuse	I	50-55 m	RODRIGUEZ et IBANEZ (1976)
Baléares	sable	I	110-127 m	RIVERA-GALLO (1928)

L'observation de plusieurs individus dans les eaux du Parc national de Port-Cros nous a permis de préciser sa répartition autour de l'île et quelques points de son écologie.

## METHODES

Depuis avril 1984, nous avons pu réaliser un certain nombre de plongées dans le Parc national de Port-Cros (fig. 1). Pour chaque individu de *Centrostephanus longispinus* rencontré, localisation, profondeur et biotope ont été notés. La face nord de l'îlot du Rascass (fig. 1), où l'espèce semblait plus abondante a été explorée en détail. Enfin, des observations réalisées au cours des dix dernières années par différents plongeurs (scientifiques ou non) à Port-Cros sont venues compléter nos données personnelles.

## RESULTATS

### Répartition générale dans le parc de Port-Cros

*Centrostephanus longispinus* a été rencontré en plongée dans deux biotopes distincts, l'herbier à *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile et les fonds rocheux coralligènes. Une observation personnelle (19 mars 1985, Tabl. II) vient confirmer la présence de *C. longispinus* dans l'herbier à *Posidonia oceanica*, l'oursin y a été observé à la sortie de la baie de Port-Cros par 15 mètres de fond. Il se déplaçait dans l'herbier dense, entre les feuilles de Posidonies, à une allure assez vive. La vitesse au moment de l'observation (une heure avant le coucher du soleil) a été estimée à 5 mètres/heure environ. PAUL *et al.* (1983) rapportent deux observations dans la même zone en janvier (15 mètres) et février 1982 (16 mètres).

Tableau II. — Observations chronologiques de *Centrostephanus longispinus* dans le parc national de Port-Cros. (Herbier = herbier à *Posidonia oceanica*)

Nom(s) des observateur(s)	Date	Lieu	Profondeur (m)	Biotope	Observations
VACELET J.	?	Gabinière	30-40	Roche	1 ind. isolé
HARMELIN J.G.	80	Vaisseau	35	"	"
ROBERT P.	I.82	baie de Port-Cros	15	Herbier	1 ind. isolé récolté
BOUDOURESQUE C.F.	II.82	"	16	"	"
VALERE R.	VII.82	Rascass	30	Roche	1 ind. isolé
BOUDOURESQUE C.F. et FRANCOUR P.	IV.82	Rascass	30	"	1 ind. isolé récolté
FRANCOUR P.	I.85	"	30	"	1 ind. isolé
"	II.85	"	30	"	(a)
"	III.85	"	33	"	"
"	III.85	baie de Port-Cros	15	Herbier	"
"	V.85	Rascass	30-33	Roche	2 ind. isolés (b)
DELPRECCI E.	VII.85	Gabinière	30-40	"	1 ind. isolé
FRANCOUR P. et A.	VII.85	Rascass	30	"	(a)
FRANCOUR P.	IX.85	"	30	"	(a)
"	XII.85	"	30-33	"	(b)
NIVOGIN P.	VII.86	Gabinière	40-45	"	1 ind. isolé
FRANCOUR P. et A.	VII.86	Bau	33	"	1 ind. isolé
"	VIII.86	"	33	"	"
"	VIII.86	Rascass	30	"	(a)
FRANCOUR P. et ARVIS P.Y.	VIII.86	Marma	30	"	1 ind. isolé
FRANCOUR P. et A.	X.86	Rascass	23-35	"	13 ind. (c)
FRANCOUR P. et NIVOGIN P.	XII.86	"	25-35	"	11 ind. (d)

(a) : même individu que lors de l'observation du 1.85

(b) : un oursin correspond à l'observation du 1.85 et l'autre à celle du III.85

(c) : parmi les 13 individus seul celui observé en 1.85 a été retrouvé avec certitude; il occupe donc le même trou depuis près de deux ans.

(d) : les 11 individus sont ceux déjà observés en X.86, deux autres individus situés à l'extrémité est de l'îlot du Rascass, n'ont pas pu être recherchés. L'individu observé en 1.85 est toujours présent à la même place.

Les autres observations (Tabl. II) se rapportent à des oursins sur substrat rocheux. Leur distribution ne semble pas continue dans le parc de Port-Cros. Dans la partie nord de celui-ci, on trouve les *C. longispinus* à la pointe Marma (un individu à 30 mètres), sur l'îlot du Rascass (voir ci-dessous) et à la pointe du Bau (île de Bagaud, un individu à 33 mètres). Dans la partie sud du parc, *C. longispinus* est présent en deux endroits, à la Gabinière (versant sud, plusieurs signalisations d'individus isolés pour la même zone et concernant peut-être le même individu) et à la Pointe du Vaisseau (un individu isolé à 35 mètres, HARMELIN *et al.*, 1980). Il est significatif que cette espèce, facile à reconnaître, n'ait pas encore été remarquée dans les autres secteurs du parc et ceci malgré un nombre important de plongées réalisées depuis plusieurs années ; notons en particulier son absence de tout le quart sud-ouest du parc (Fig. 1).

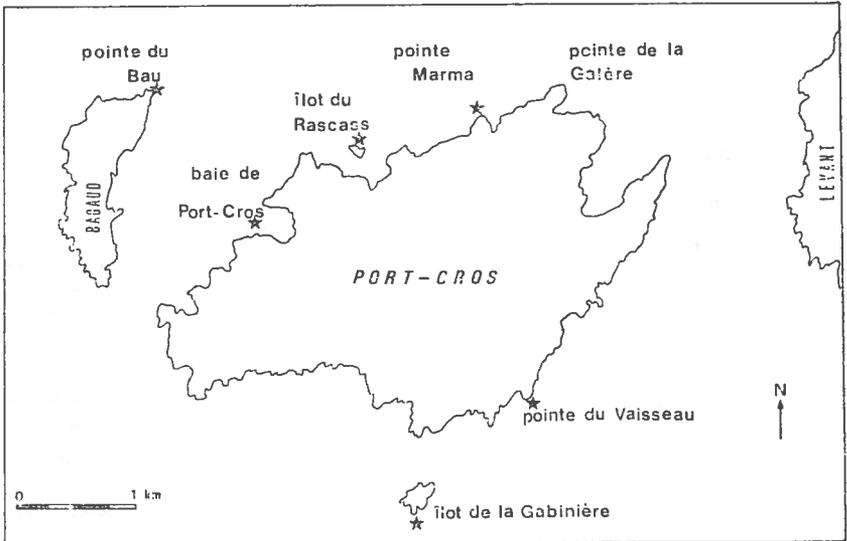


Figure 1. — Localisation des observations de *Centrostephanus longispinus* (\*) dans le parc national de Port-Cros.

Sur substrat rocheux, les profondeurs des observations s'échelonnent entre 23 et 45 mètres, la majorité ayant été faites en dessous de 30 mètres. Le substrat rocheux est assez semblable dans les différentes stations avec une dominance d'algues calcaires et une faune caractéristique du coralligène ; l'astérie *Hacelia attenuata* (Gray) est souvent présente. Les *C. longispinus* occupent soit la face inférieure d'un surplomb, soit le fond d'une faille horizontale. Dans les deux cas, les oursins sont posés à même la roche ou sur un substrat meuble, constitué par une accumulation sablo-vaseuse piégée par la roche environnante. Toutes les observations ont été réalisées de jour ; à ce moment de la journée, les oursins étaient toujours immobiles. Généralement, aucune trace de surpâturage, comparable à celle laissée par *Paracentrotus lividus* (Lamarck) ou *Sphaerechinus granularis* (Lamarck), n'est visible autour des individus de *C. longispinus*.

## Ilot du Rascass

Une exploration détaillée en plongée de la face nord de l'îlot du Rascass a permis de recenser 13 individus entre 23 et 35 mètres. Un de ces oursins facilement identifiable, car occupant un surplomb aisé à reconnaître, a été observé très régulièrement de janvier 1985 à décembre 1986 (Tabl. II), soit près de deux années consécutives.

Port-Cros est caractérisé par des couches de terrain subverticales (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1973) qui forment des arêtes rocheuses orientées nord-sud et qui s'étendent en profondeur autour de l'île. Au nord de l'îlot du Rascass, ces arêtes rocheuses descendent perpendiculairement à la côte jusqu'à 30-35 mètres. La roche (micaschistes) très feuilletée se délite facilement et forme des failles ou des surplombs servant alors d'abris aux oursins. Les *C. longispinus* occupent la partie inférieure des arêtes, sauf deux individus rencontrés dans la partie moyenne de celles-ci. Une arête est généralement occupée par un seul oursin : 5 observations d'individus solitaires et une d'un groupe de deux à 10 mètres l'un de l'autre sur la même arête. Toutefois, sur la dernière arête explorée à l'extrémité ouest de l'îlot, un groupe de six individus a été vu. Sur cette arête de petite taille, fractionnée en trois tronçons, seule la face ouest, d'une surface de 120 mètres carrés approximativement, est colonisée (face est très faiblement marquée, avec un herbier à *Posidonia oceanica* affleurant) ; la densité de *C. longispinus* atteint donc, en cet endroit précis, 0,5 individu/10 mètres carrés.

D'après les observations recueillies ou effectuées par nous-même, tous les *C. longispinus* de l'îlot du Rascass et des autres stations du parc ont un diamètre (mesuré à l'ambitus, sans les piquants) compris entre 4 cm et 6 cm.

## DISCUSSION

Les observations antérieures effectuées à Port-Cros (HARMELIN *et al.*, 1980 ; PAUL *et al.*, 1983), avec signalisation d'individus isolés, correspondaient à la situation généralement rencontrée en Méditerranée occidentale. Si on se réfère aux données publiées sur *C. longispinus* (Tabl. I) l'espèce n'est abondante que dans la Méditerranée orientale. D'après PERES et PICARD (1958) *C. longispinus* est une espèce caractéristique et commune dans le coralligène oriental alors qu'elle est rare dans le faciès occidental. Le nombre de *C. longispinus* recensés à l'îlot du Rascass paraît donc exceptionnel pour cette région. Seule GAMULIN-BRIDA (1963) a signalé dans la partie occidentale (Adriatique sud) une densité de *C. longispinus* relativement élevée qu'elle attribue à l'existence d'un courant chaud, avec des températures de 20 °C à 80 mètres de profondeur.

Le régime thermique des eaux de Port-Cros n'est connu avec précision que pour la baie de Port-Cros (AUGIER *et al.*, 1980). Toutefois, les études floristiques et faunistiques faites dans le parc permettent d'en préciser les principales caractéristiques. AUGIER et BOUDOURESQUE (1973) remarquent que la présence de certaines algues à Port-Cros, connues aussi de Corse et de Sardaigne, semble indiquer que le refroidissement

dissement hivernal y est plus faible que dans d'autres régions de la Méditerranée. AUGIER et ROBERT (1981) signalent la présence dans la baie de Port-Cros par 13 mètres de profondeur de l'algue thermophile *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux. Depuis cette date, la population de *Caulerpa* s'est maintenue et légèrement accrue dans la station (observations personnelles). D'après MEINESZ (1980), cette algue ne supporte pas des températures hivernales inférieures à 11 °C. Parmi les groupes faunistiques actuellement recensés, plusieurs espèces circum-tropicales ont été signalées comme l'ascidie *Cystodytes dellechiajei* (Della Valle) (LAFARGUE, 1970) et l'éponge *Samus anonyma* Gray (VACELET, 1976).

Il est donc probable que l'absence de température hivernale trop faible à Port-Cros, du moins au cours des dix dernières années, puisse favoriser la présence d'espèces thermophiles comme *C. longispinus*. En Méditerranée occidentale, *C. longispinus* se rencontre principalement en dessous de 25-30 mètres, alors qu'il est fréquent à plus faibles profondeurs dans les régions les plus chaudes de Méditerranée (PERES et PICARD, 1958 ; DEMETROPOULOS et HADJICHRISTOPHOROU, 1976 ; ZAVODNIK, 1981). Les fortes amplitudes thermiques à faible profondeur dans la Méditerranée nord-occidentale excluent probablement *C. longispinus* des niveaux superficiels.

La présence de *C. longispinus* à Port-Cros à faible profondeur uniquement durant la période hivernale, constatée par PAUL *et al.* (1983) et par nous-même, semble en accord avec la sténothermie envisagée pour cet oursin.

Cependant, si sténothermie et absence de température hivernale trop faible peuvent expliquer en partie la présence de *C. longispinus*, il faut tenir compte d'un troisième facteur : la localisation des zones de reproduction. Il est remarquable que la majorité des *C. longispinus* observés en Méditerranée nord-occidentale aient un diamètre compris entre 4 et 6 cm (RIVERA-GALLO, 1928 ; TORTONESE, 1975 ; PAUL *et al.*, 1983), ce que nous constatons également à Port-Cros. Trois hypothèses peuvent expliquer l'absence de petits individus : (i) une croissance rapide des juvéniles et peut-être aussi des jeunes oursins jusqu'à un diamètre de 2-3 cm, (ii) le transport à longue distance des larves par le courant depuis une zone de reproduction (inconnue) et (iii) un recrutement irrégulier en Méditerranée nord-occidentale.

L'absence de données sur la durée de vie des larves planctoniques et la rareté des juvéniles signalés dans la littérature (MORTENSEN, 1943) rendent actuellement impossible la localisation des zones de reproduction. Port-Cros et les îles d'Hyères en général sont sous l'influence d'une branche du courant liguro-provençal dirigé d'est en ouest (JEUDY DE GRISSAC, 1982). L'arrivée de larves, portées par ce courant dominant, en provenance d'une zone de recrutement inconnue (Alpes maritimes, golfe de Gênes ou plus loin encore ?, voir Fig. 2) pourrait expliquer à la fois l'absence de juvéniles (arrivée épisodique de larves) et la répartition discontinue des oursins dans le parc (Fig. 1). Leur absence de tout le quart sud-ouest serait alors due à un « effet d'écran » de la part des îles de Port-Cros ou de Bagaud ; les larves se

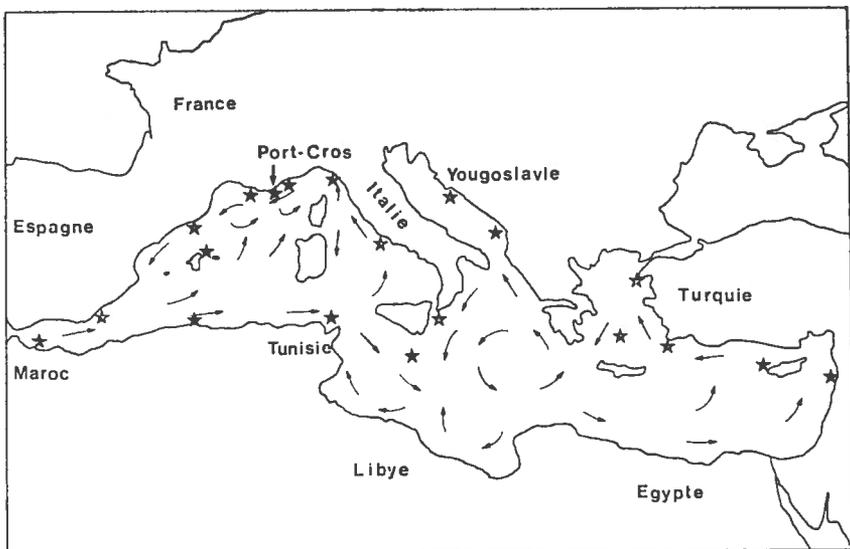


Figure 2. — Répartition de *Centrostephanus longispinus* en Méditerranée et principaux courants marins pouvant assurer le transport à longue distance des larves. La région de Port-Cros est sous l'influence du courant liguro-provençal qui longe les côtes italiennes et françaises (d'après AUBERT *et al.*, 1979-1980).

fixant sur les premiers substrats rocheux rencontrés : la pointe Marma, l'îlot du Rascass et la pointe du Bau au nord, la pointe du Vaisseau et la Gabinière au sud.

L'absence de *C. longispinus* sur les pointements rocheux tels que la pointe de la Galère, malgré la présence d'un substrat apparemment favorable, peut s'expliquer par la courantologie, avec effet d'écran par l'île du Levant, ou par le régime thermique, cette arête fréquemment battue étant soumise à des variations de température trop étendues pour le bon développement des jeunes oursins.

## CONCLUSIONS

*Centrostephanus longispinus* est à ajouter à la liste des espèces présumées thermophiles vivant à Port-Cros et peu fréquentes ailleurs en Méditerranée nord-occidentale.

Sa relative abondance dans les eaux du parc devrait permettre de préciser son écologie (fréquentation de l'herbier de *Posidonia oceanica*, nutrition, comportement de « homing », déjà signalé pour d'autres espèces de *Centrostephanus*, reproduction ?) et les facteurs influençant sa répartition à moyenne ou grande échelle. Mais la méconnaissance des zones de reproduction et des modalités de recrutement rend actuellement difficile toute interprétation de sa répartition à Port-Cros et en Méditerranée nord-occidentale.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé conjointement par le Secrétariat d'Etat à l'Environnement et le Parc national de Port-Cros. Nous remercions également les personnes suivantes qui nous ont accompagné en plongée ou fait part de leurs observations : P.Y. ARVIS, C.F. BOUDOURESQUE, E. DELPRECCI, J.G. HARMELIN, P. NIVOGIN, P. ROBERT, J. VACELET et R. VALERE.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT M., REVILLON P., FLATAU G., BREITTMAYER J.P., AUBERT J., 1979-1980. — Métaux lourds en Méditerranée. Campagnes océanographiques du CERBOM 1965-1979. *Rev. intl. Océanogr. méd.*, Fr., 61-62 : 1-304.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.F., 1973. — Dix ans de recherches dans la zone marine du parc national de Port-Cros. Première partie. *Ann. Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var*, Fr., 25 : 119-138.
- AUGIER H., ROBERT P., 1981. — Sur la présence de *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux (Algue Bryopsidophyceae) dans les îles d'Hyères et sur sa signification bioclimatique et écologique. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 7 : 119-128.
- AUGIER H., ROBERT P., MAFFRE R., 1980. — Etude du régime thermique annuel des eaux au niveau des peuplements de phanérogames marines de la baie de Port-Cros. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 6 : 69-131.
- DEMETROPOULOS A., HADJICHRISTOPHOROU M., 1976. — Echinodermata of Cyprus. Crinoids, Echinoids, Asteroids, Ophiuroids. *Fish. Bull.*, Cyprus, 4 : 7-74.
- DIEUZEIDE R., 1933. — Les échinides réguliers de la baie de Castiglione. *Bull. Stn. Aquic. Pêches Castiglione* (n.s.), Alg., 2 : 75-81 + 1 fig.
- ESCOUBET P., 1982. — La faune marine de l'archipel des Embiez (Var-France). I. Echinodermes. Première partie : crinoïdes, astéries, échinides. *Vie mar.*, Fr., 4 : 95-98.
- GAMULIN-BRIDA H., 1963. — Notes préliminaires sur les recherches bionomiques dans l'Adriatique méridionale. *Rapp. P.V. Réun. Commiss. intl. Explor. sci. Médit.*, Monaco, 17 (2) : 85-92.
- GAMULIN-BRIDA H., 1965. — Contribution aux recherches bionomiques sur les fonds coralligènes au large de l'Adriatique moyenne. *Rapp. P.V. Réun. Commiss. intl. Explor. sci. Médit.*, Monaco, 18 (2) : 69-74 + 1 fig.
- HARMELIN J.G., BOUCHON C., DUVAL C., HONG J.S., 1980. — Les échinodermes des substrats durs de l'île de Port-Cros, Parc national. Eléments pour un inventaire qualitatif. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 6 : 25-38.
- JEUDY DE GRISSAC J., 1982. — Approche de la courantologie dans la baie de Port-Cros et dans la passe entre Port-Cros et Bagaud. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 8 : 93-105.
- KOEHLER R., 1883. — Recherches sur les échinides des côtes de Provence. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, Zoologie, Fr., 1 (3) : 5-167 + 7 pl.
- KOEHLER R., 1895. — Notes échinologiques. *Rev. Biol. Nord Fr.*, Fr., 7 (8) : 1-28 + 2 pl.
- KOEHLER R., 1921. — *Faune de France. Echinodermes*. Lechevallier éd., Paris, Fr. : 1-210.
- LAFARGUE F., 1970. — Ascidiés de Port-Cros. *Ann. Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var*, Fr., 22 : 128-132.

- LOPEZ-IBOR A., GALAN C., TEMPLADO J., 1982. — Echinodermes de Cabo de Palos (Murcia, Espagne). *Biol. Ecol. Méditer.*, Fr., 9 (1) : 3-18.
- MEINESZ A., 1980. — *Contribution à l'étude des Caulerpales (Chlorophytes)*. Thèse Doct. Etat, Univ. Nice, Fr. : 1-262.
- MORTENSEN T., 1943. — *A monograph of the Echinoidea*. Reitzel éd. Copenhague : 1-446.
- PAUL O., BOUDOURESQUE C.F., ROBERT P., 1983. — Présence de *Centrostephanus longispinus* (Echinoderme) dans l'herbier à *Posidonia oceanica* de l'île de Port-Cros. Etude des contenus digestifs. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 9 : 189-193.
- PERES J.M., PICARD J., 1958. — Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée orientale. (Résultats scientifiques des campagnes de la « Calypso ».) *Ann. Instit. Océanogr.*, Paris, Fr., 34 : 213-291.
- PERES J.M., PICARD J., 1964. — Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, Fr., 31 (47) : 3-137.
- REGIS M.B., 1981. — Adaptations morphofonctionnelles de la microstructure des radioles d'échinoïdes réguliers. *Téthys*, Fr., 10 (2) : 177-184.
- RIVERA-GALLO V., 1928. — Dos equinidos interesantes *Centrostephanus longispinus* y *Genocidaris maculata*. *Notas resumenes, Inst. esp. Oceanogr.*, Spain, 2 (2) : 1-9.
- RODRIGUEZ J., IBANEZ M., 1976. — Contribucion al conocimiento de los equinodermos (Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea) de la bahia de Almeria (España). *Inv. Pesq.*, Spain, 40 (2) : 445-462.
- TORTONESE E., 1965. — *Fauna d'Italia. VI. Echinodermata*. Calderini éd., Bologne, It. : 1-422.
- TORTONESE E., 1975. — L'échinoïde *Centrostephanus longispinus* (Pet.) en Méditerranée nord-occidentale. *Rapp. P.V. Réun. Commiss. intl. Explor. sci. Médit.*, Monaco, 23 (2) : 121-122.
- VACELET J., 1976. — Inventaire des spongiaires du parc national de Port-Cros (Var). *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 2 : 167-188.
- ZAVODNIK D., 1961. — List of the adriatic echinoderms and their bathymetrical distribution. *Biol. Vest.*, Ljubjana, Yougos., 8 : 49-55.
- ZAVODNIK D., 1981. — Report on echinoderms from Malta. *Rapp. P.V. Réun. Commiss. intl. Explor. sci. Médit.*, Monaco, 27 (2) : 225-226.

