

ESSAI DE CLASSEMENT BATHYMETRIQUE DES FORMES ZOOPLANCTONIQUES EN MEDITERRANEE

par Jean-Paul CASANOVA

Les travaux sur la répartition verticale du zooplancton en Méditerranée occidentale sont encore peu nombreux. Si l'on excepte les campagnes du « Thor » couvrant l'ensemble des deux bassins, les pêches verticales sont restées longtemps rares et localisées. Cependant, depuis une dizaine d'années, la pratique se développe, de récoltes profondes combinées à des relevés hydrologiques. C'est dans ce cadre que l'Institut des Pêches maritimes a effectué, avec les navires océanographiques « Président-Théodore-Tissier », en 1958 et « Thalassa », en 1961 et 1963, plusieurs séries (respectivement K, N et P) de prélèvements verticaux, à différents niveaux, dans tout le bassin occidental, mais plus particulièrement dans le chenal liguro-provençal et dans le secteur central (fig. 1) qui font l'objet de cette note.

On trouvera dans les travaux antérieurs de M.-L. FURNESTIN et ARNAUD (1962) et RAMPAL (1967) les caractéristiques complètes des 24 stations, correspondant à autant de pêches de surface et à 68 prélèvements profonds.

Bien que les engins de récolte employés lors des trois campagnes soient différents (filet de type « Schmidt » en 1958 et « Discovery » fermant en 1961 et 1963), il est possible de comparer qualitativement, sinon quantitativement, les résultats.

Des résultats ont déjà été publiés à partir de ce matériel, ou sont sur le point de l'être ; en voici le détail :

campagne du « Président-Théodore-Tissier », 27 septembre-18 octobre 1958 : Copépodes (MAZZA, 1967), Ptéropodes (RAMPAL, 1967) et Euphausiacés (CASANOVA-SOULIER, à paraître) ;

campagne de la « Thalassa », 7-12 janvier 1961 : Copépodes (MAZZA, 1962), Chaetognathes (M.-L. FURNESTIN, 1962), Euphausiacés (SOULIER, 1963), Ptéropodes (RAMPAL, 1966), Cladocères et Thaliacés (CASANOVA, 1964 et 1966) ;

campagne de la « Thalassa », 17 et 18 novembre 1963 : Copépodes (MAZZA, 1967), Ptéropodes (RAMPAL, 1967) et Euphausiacés (CASANOVA-SOULIER, à paraître).

Le présent essai de classement bathymétrique s'appuie sur l'ensemble de ces travaux ainsi que sur mes observations personnelles portant sur les groupes suivants : Méduses, Siphonophores, Céphalopodes, Ostracodes, Mysidacés, Amphipodes, Crustacés décapodes, Chaetognathes, Appendiculaires, Thaliacés et Poissons.

I. - Hydrologie sommaire du secteur prospecté.

Les études hydrologiques relatives aux mêmes campagnes sont déjà parues (FURNESTIN et ALLAIN, 1962a et b ; ALLAIN et FURNESTIN, 1969). C'est donc à ces travaux, s'appliquant tout particulièrement au matériel considéré, que je me référerai surtout.

Trois types d'eau sont intéressants à envisager dans leurs relations avec la répartition des formes planctoniques.

1) L'eau atlantique.

Une importante partie des eaux atlantiques passant en Méditerranée par Gibraltar, en provenance de l'océan, traverse tout le bassin occidental, du sud-ouest au nord-est, à partir des côtes algériennes pour se diriger vers le golfe de Gênes (fig. 2). Caractérisée par des salinités basses, souvent

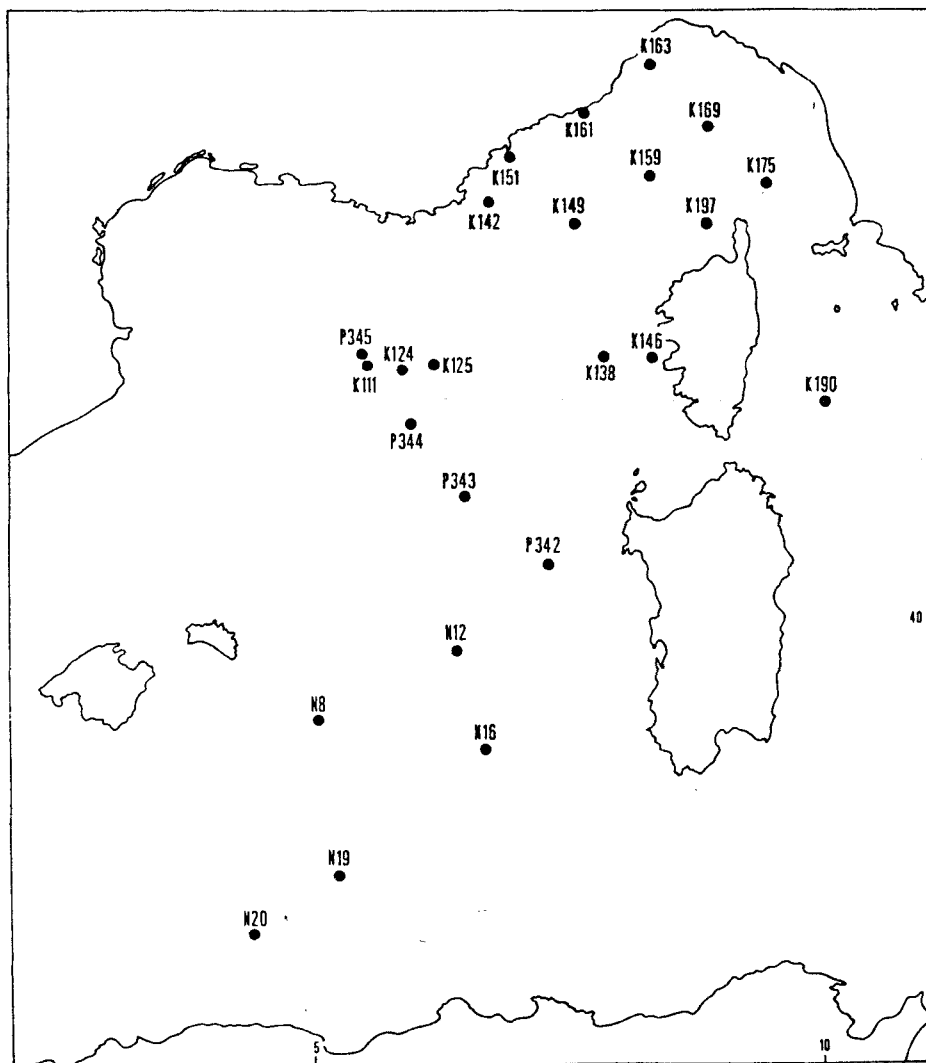


FIG. 1. — Position des pêches profondes effectuées en 1958, 1961 et 1963.

inférieures à 37 ‰ dans le sud du bassin, elle est de ce fait très superficielle et son influence ne se fait guère sentir au-dessous de 200 m de profondeur. Cependant, il faut signaler un phénomène particulier qui se produit sur les côtes algériennes : une partie des eaux atlantiques plonge vers les profondeurs et chemine sur le fond, le long du 5° méridien (eaux « algéro-atlantiques » de FURNESTIN et ALLAIN, 1962), créant des mouvements verticaux qui perturbent la distribution normale du plancton dans cette zone.

2) L'eau orientale.

Pénétrant dans le bassin occidental par le détroit de Sicile, cette eau à fortes salinités (fréquemment supérieures à 38,50 ‰) provient de la Méditerranée orientale en un courant circulant aux pro-

fondeurs de 300 à 500 m. Une veine importante, au sortir du canal de Sardaigne, remonte vers le nord du bassin en longeant les côtes ouest de l'île, tandis qu'une autre suit les côtes algériennes en direction de Gibraltar (fig. 2).

3) L'eau de fond.

Elle correspond à de l'eau septentrionale ancienne (c'est-à-dire formée depuis l'hiver précédent dans le nord du bassin, à partir d'eau superficielle ayant plongé) plus ou moins affectée par la proximité de l'eau orientale. De ce fait, sa salinité est variable, le plus souvent située autour de 38,40 ‰; sa température est presque toujours inférieure à 13°. En 1958, dans le golfe de Gênes, cette eau s'accumulait au-dessous de 1 000 m.

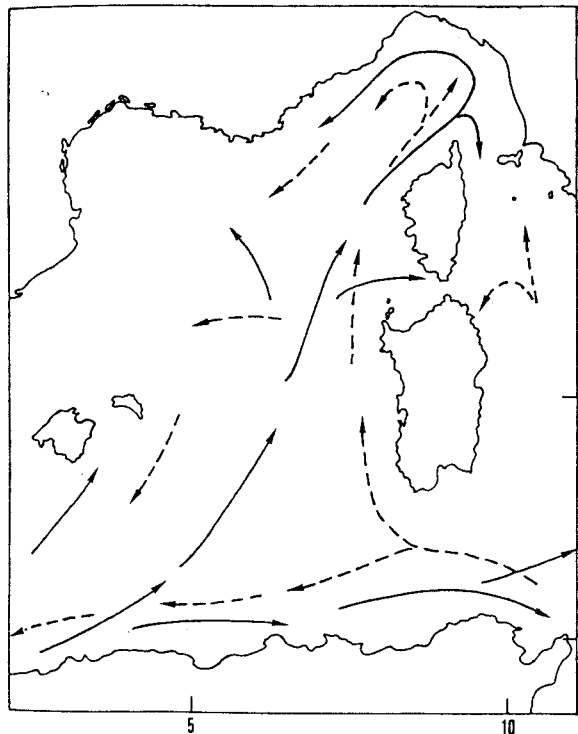


FIG. 2. — Trajets schématiques du courant atlantique (trait plein) et du courant oriental (tirets) dans le secteur étudié, adaptation d'après FURNESTIN et ALLAIN.

II. - Formes zooplanctoniques remarquables.

Le peuplement offre une certaine homogénéité dans tout le secteur étudié. Je ne donnerai pas ici de listes faunistiques détaillées par station - elles seront fournies dans un travail ultérieur plus complet - et ne considérerai que les espèces dont la présence ou le comportement sont dignes d'attention, qu'elles soient nouvellement citées ou qu'elles donnent matière à des observations écologiques.

a) Méduses.

Ransonia krampi : un exemplaire de cette trachyméduse profonde a été pris à la station K163 (1 000 à 0 m). Elle avait déjà été citée en Méditerranée, dans le détroit de Gibraltar (KRAMP, 1948), en Mer d'Alboran (RANSON, 1932 et 1936) et à Banyuls (RAZOULS, 1968).

Haliscera bigelowi : huit individus ont été récoltés en profondeur sur la station K169 (1 000 à 0 m : 3 individus, 1 950 à 5 m : 5 individus). Seule *Haliscera conica* était jusqu'à présent connue en

Méditerranée. Mais la forme élevée de l'ombrelle, le nombre de tentacules et la position des gonades ne laissent aucun doute sur l'identité de ces trachyméduses. Du reste, RAZOULS (1968) a trouvé à Banyuls un exemplaire immature d'*Haliscera* qu'elle rapproche d'*H. bigelowi* plus que d'*H. conica*. Ainsi, on peut dire qu'*H. bigelowi*, forme profonde de l'Atlantique nord et du Pacifique, existe aussi en Méditerranée occidentale.

Solmissus albescens : très commune en Méditerranée, cette narcoméduse est présente dans la presque totalité des pêches de la campagne de 1958, dans une de celles de 1961 et deux des récoltes de 1963 :

K125	1 000-0 m : 4 spéc.	K146	500-0 m : 2 spéc.	K163	1 000-0 m : 4 spéc.
	1 950-0 m : 1 »	K149	500-0 m : 1 »	K169	1 000-0 m : 1 »
K138	500-0 m : 1 »		1 000-0 m : 1 »		1 600-0 m : 1 »
	1 000-0 m : 1 »	K151	250 0 m : 1 »	N19	600-200 m : 2 »
	1 950-0 m : 1 »	K159	1 000 0 m : 1 »	P342	600-250 m : 4 »
K142	500-0 m : 2 »	K161	250-0 m : 1 »	P344	600-250 m : 1 »
	1 200-0 m : 1 »				

On voit que cette espèce se tient généralement entre les niveaux de 250 et de 1 000 m. Cela confirme les observations de PÉRÈS (1958) faites à partir du bathyscaphe dans la région de Toulon :

les méduses *Solmissus* et *Solmaris*, qu'il était impossible de séparer à vue, mais parmi lesquelles dominait vraisemblablement *Solmissus albescens*, étaient cantonnées entre 300 et 800 m, avec un maximum d'abondance entre 400 et 650 m.

Il faut noter aussi que dans les campagnes du « Thor » (KRAMP, 1924), *Solmissus albescens* avait été trouvée à la fois en Méditerranée orientale, dans le golfe de Gênes, au sud de la Sardaigne et, en abondance, en Mer Tyrrhénienne.

Cette distribution est remarquable à plus d'un titre : d'une part, l'espèce existe dans l'est de la Méditerranée et en Mer Tyrrhénienne, domaine quasi exclusif de l'eau orientale ; d'autre part elle se tient en profondeur dans la zone de circulation de cette eau. Bien que les données soient trop peu nombreuses pour avoir une signification précise, on peut penser que la répartition de *Solmissus albescens* a des points communs avec celle de l'eau orientale.

Periphylla hyacinthina : c'est un hôte constant, bien que peu abondant, des profondeurs de 1 000 m et au-delà. Cinq exemplaires de cette scyphoméduse ont été récoltés à grande profondeur aux stations suivantes :

K125	1 000-0 m : 1 spécimen	N8	2 000-1 000 m : 1 spécimen
K149	1 000-0 m : 1 »	N12	1 000- 600 m : 1 »
	2 000-0 m : 1 »		

Leur comportement est différent de celui rapporté par PÉRÈS (1958) qui les signale toujours au voisinage du fond. Peut-être s'agit-il, dans ces pêches, de jeunes individus - la taille maximale est de 22 mm de diamètre ombrelaire - vivant à des niveaux plus élevés que les adultes ? Cette explication est reprise de KRAMP (1924) qui, par ailleurs, indique cette espèce dans tout le bassin occidental.

b) Siphonophores.

Vingt espèces de siphonophores ont été identifiées, parmi lesquelles *Chelophyes appendiculata* et *Abylopsis tetragona*, dans les zones superficielles, sont les plus abondantes.

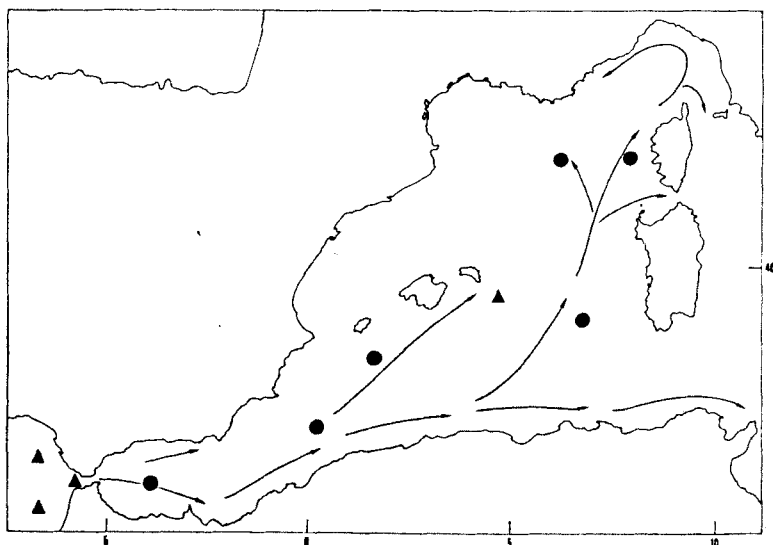


FIG. 3. — Répartition de *Diphyes dispar* en Méditerranée selon le trajet du courant atlantique. Les présentes mentions sont indiquées par les cercles, celles des auteurs par les triangles.

Chuniphyes multidentata : une cloche supérieure de cette forme facilement reconnaissable figure dans le prélèvement de 600 à 200 m de la station N19. C'est la deuxième mention en Méditerranée, après celle de LELOUP (1933), à l'est de la Corse, des croisières du Prince de Monaco. Selon BIGELOW et SEARS (1937) qui, dans le matériel du « Thor », l'ont identifiée en baie ibéro-marocaine mais non

en Méditerranée, c'est un organisme bathypélagique qui passerait occasionnellement par Gibraltar mais, ne trouvant pas un milieu favorable dans les couches méditerranéennes profondes, n'y survivrait pas. Cette hypothèse est vraisemblable car l'espèce est commune dans les parages des Açores, des Canaries et de Gibraltar ; d'autre part, j'ai pu constater qu'elle constituait le siphonophore dominant dans le golfe de Gascogne lors de chalutages au niveau de 1 000 m (CASANOVA, 1967).

Diphyes dispar : c'est une forme chaude, superficielle, assez commune en baie ibéro-marocaine et dont la répartition en Méditerranée (fig. 3) paraît correspondre au parcours du courant atlantique. En effet, j'en ai rencontré sur les stations N16 (1 spécimen en surface), K125 (1 de 1 950 à 0 m) et K138 (1 de 1 000 à 0 m), dont la position corrobore cette manière de voir. Par ailleurs, l'espèce était présente en Mer d'Alboran (2 st.) et au sud des Baléares (1 st.) d'après la campagne de l'été 1957 du « Président-Théodore-Tissier » : st. 272 (4 spécimens), 299 (7 spécimens) et 303 (1 spécimen).

Enfin, les mentions plus anciennes, quoique rares, appuient également cette opinion : entre les Baléares et la Sardaigne (BIGELOW et SEARS, 1937), dans le détroit de Gibraltar (M.-L. FURNESTIN, 1958) et, sous réserve, dans un inventaire faunistique du golfe de Gênes sous le nom de *D. bory* (VERANY, 1846).

Vogtia spinosa : quelques nectophores ont été ramenées dans le prélèvement de 1 000 m à la surface sur la station K163. Dans les campagnes du « Thor », plusieurs stations ont été positives dans les bassins occidental (5 st.) et oriental (2 st.) et BIGELOW et SEARS y voient des colonies normalement bathypélagiques qui, lors de remontées accidentelles en surface, franchiraient le détroit de Gibraltar et seraient transportées par le courant atlantique.

c) Mysidacés.

Eucopia hanseni : c'est la seule espèce du genre en Méditerranée. En effet, d'après FAGE (1942), le seuil de Gibraltar serait infranchissable pour les autres espèces, notamment pour *Eucopia sculpticauda* que l'on trouve sur les côtes atlantiques ibériques mais plus profondément. *E. hanseni* est au contraire une des formes les plus communes du plancton méditerranéen profond, observées sur de nombreuses stations des trois campagnes (tabl. 1 et 2).

Les adultes se tiennent généralement au-dessous de 1 000 m, mais les jeunes peuvent aussi gagner des niveaux plus élevés, compris entre 600 et 200 m. La distribution verticale des adultes comme des jeunes semble peu affectée par les variations nycthémerales.

Euchaetomeropsis merolepis ⁽¹⁾ : deux femelles ont été prises dans le secteur central (st. P342, 250-0 m) et dans le golfe de Gênes (st. K151, 800-0 m). Cette espèce a déjà été repérée à l'ouest de la Corse et au large de Capri. Il est difficile de définir son niveau préférentiel, mais elle est généralement tenue pour bathypélagique.

Lophogaster typicus : la capture d'un exemplaire entre 2 000 et 1 000 m à la station N8 mérite d'être soulignée ; en effet, ce mysidacé n'a été pris qu'exceptionnellement à cette profondeur et aussi loin des côtes, et jamais à l'ouest du 6^e méridien dans le bassin occidental.

Boreomysis semicaeca : un jeune mâle a été pris à la station N20 (2 800 à 2 000 m). Il possède les caractères spécifiques principaux suivants : papille de l'œil développée, largeur de la cornée égale à la moitié de l'épaisseur du pédoncule oculaire et endopodite du deuxième appendice thoracique terminé par une échancrure palmaire. C'est la première mention en Méditerranée de cette espèce que l'on trouve dans l'Atlantique oriental, entre 45°5 N et 37°5 S (NOUVEL, 1943).

d) Décapodes.

Gennadas elegans : quelques spécimens sont présents dans plusieurs pêches profondes des campagnes de 1958 et 1961 (tabl. 1 et 2). Le comportement de ce décapode est assez voisin de celui d'*Eucopia hanseni*. Également, bathypélagique, il se tient généralement à 1 000 m et au-delà ; cependant, son rythme nycthémeral est marqué et, la nuit, il peut atteindre les couches superficielles. Son

(1) Les descriptions successives d'*E. merolepis* ne concordant pas entre elles, j'ai ajouté, en annexe, des compléments morphologiques relatifs à cette espèce.

absence des récoltes de 1963 vient peut-être de la profondeur insuffisante des pêches (1 200 m au maximum).

Sergestes : les quatre espèces rencontrées sont envisagées ensemble : *Sergestes arcticus* (st. K125, 1 950-0 m, 1 spécimen ; K149, 2 000-0 m, 1 spéc. ; *Sergestes vigilax* (st. N8, 2 000-1 000 m, 1 spéc.), *Sergestes corniculum* (st. P343, 250-0, 1 spéc.) et *Sergestes robustus* (6 spéc.), la dernière dans un chalutage à la station N 15 bis ⁽¹⁾ où se trouvait aussi *S. corniculum* (4 spéc.). La faiblesse des récoltes ne permet pas de tirer des conclusions sur l'écologie du genre mais il semble que la variété spécifique soit plus grande dans le sud de la Méditerranée occidentale que dans sa partie septentrionale, où *S. arcticus* domine.

Station	Niveau (en m)	<i>E. hansenii</i>		<i>C. elegans</i>	<i>C. m. pygmaea</i>	<i>C. braueri</i>
		adultes	jeunes			
K125*	1 000-0	3	6	2	22	14
	1 950-0	11	6	2	26	6
K138*	500-0					1
	1 000-0		2	1	12	10
	1 950-0	12	4	1	21	3
K142	200-0				2	3
	500-0					8
	1 200-0	2			1	19
K146	500-0					11
K149*	500-0			3		
	1 000-0					
	2 000-0	4	8	2	33	14
K151	800-0	1			22	11
K159	500-0					
	1 000-0		2		2	5
	2 000-0	4	1	1	4	2
K161*	250-0					3
K163	500-0					2
	1 000-0				4	17
K169*	200-0					
	1 000-0	1	1		20	13
	1 600-0	3		1	6	1
K190	900-0	2			3	23

Tabl. 1. — Nombre d'exemplaires d'*Eucopia hansenii*, *Gennadas elegans*, *Cyclothone microdon pygmaea* et *C. braueri* capturés aux différents niveaux en automne 1958. Les pêches de nuit sont marquées d'un astérisque.

e) Appendiculaires.

Ils étaient nombreux et bien conservés dans la campagne de l'hiver 1961 où *Oikopleura allicans*, *Fritillaria pellucida* et *Oikopleura cophocerca* venaient en tête de liste.

Megalocercus abyssorum : deux exemplaires de grande taille (18 et 20 mm) ont été recueillis sur les stations K146 (500-0 m) et K151 (800-0 m). Selon FENAUX (1967), c'est une forme rare que l'on croyait confinée à la Méditerranée (Naples, Messine, Alger et Adriatique) mais qui a été trouvée aussi dans le Pacifique et l'Atlantique. Longtemps considérée comme bathypélagique, elle est en fait eurybathe (FENAUX, 1964).

Oikopleura parva : espèce rare, récoltée sur la station N16 (2 individus en surface) ; elle a été citée à Messine, Banyuls et Villefranche.

Fritillaria megachile : un spécimen de cette fritillaire était présent sur la station N19 (200 à 0 m). Les seules mentions en Méditerranée sont Messine et Villefranche.

(1) Chalutage à la profondeur de 1 500 m. dans les parages de la station N15.

f) Poissons.

Plusieurs poissons bathypélagiques ⁽¹⁾ ont été ramenés dans ces pêches : *Benthosema glaciale*, *Argyropelecus hemigymnus*, *Myctophum punctatum*, *Hygophum benoiti*, *Stomias boa boa*, *Vinciguerria attenuata*, *Diaphus holti*, *Ceratoscopelus maderensis* et *Notolepis rissoi rissoi*. Mais c'est le

Station	Niveau (en m)	<i>E. hanseni</i> adultes jeunes	<i>C. elegans</i>	<i>C. m. pygmaea</i>	<i>C. braueri</i>
N8*	200-0 600-200 1 000-600 2 000-1 000 2 800-2 000	3 3	1	4 2	2 1
N12*	200-0 600-200 1 000-600 2 000-1 000	2 2	1	1	6 1
N16*	200-0 600-200 1 000-600 2 000-1 000	3 3	1 2	6 1	2
N19	200-0 600-200 1 000-600 2 000-1 000 2 800-2 000	1 1 1	1	1 7	1 3 1
N20*	2 000-1 000			2	1
P342	600-250	1		3	7
P343*	surface 250-0 600-250 1 200-600				3 1 8
P344	250-0 600-250 1 200-600	3		4	2 7
P345*	250-0 600-250			5	1

TABL. 2. — Nombre d'exemplaires d'*Eucopia hanseni*, *Gennadas elegans*, *Cyclothone microdon pygmaea* et *C. braueri* capturés aux différents niveaux en 1961 et 1963. Les pêches de nuit sont marquées d'un astérisque.

genre *Cyclothone* qui est le plus intéressant à considérer, avec 216 spécimens de *Cyclothone microdon* var. *pygmaea* et 215 de *Cyclothone braueri* (= *C. signata*) dénombrés dans les trois campagnes (tabl. 1 et 2). Le comportement des deux espèces est différent comme l'indique le nombre d'individus capturés aux niveaux suivants :

1958			1961			1963		
Niveau (m)	<i>C. m.</i>	<i>C. b.</i>	Niveau (m)	<i>C. m.</i>	<i>C. b.</i>	Niveau (m)	<i>C. m.</i>	<i>C. b.</i>
500-0	2	30	600-0	1	14	600-0	8	20
1 000-0	86	135	1 000-600	14	2	1 200-600	6	7
2 000-0	90	26	2 800-2 000	9	4			

On voit que *C. braueri* vit surtout entre 500 et 1 000 m, tandis que *C. microdon pygmaea* descend au-dessous de 1 000 m, ce qui avait déjà été noté en Méditerranée (JESPERSEN et TANING, 1926).

(1) Je remercie M. QUERO (I.S.T.P.M., La Rochelle) d'avoir revu et précisé certaines de mes déterminations.

On peut déceler en outre le phénomène bien connu de la montée de ces gonostomidés vers les couches plus superficielles en période froide ; en effet, si l'on envisage le cas de *C. braueri*, il apparaît qu'en 1961 et 1963 (hiver et fin de l'automne), la majorité des individus se cantonne au-dessus de 600 m, certains ayant même été pris en surface, tandis qu'en 1958 (début de l'automne, cette concentration se fait entre les niveaux de 1 000 et 500 m.

III. - Groupements écologiques.

Le dépouillement et l'interprétation des résultats obtenus se sont révélés difficiles. L'un des obstacles tient aux différences dans les modalités des pêches, les niveaux de prélèvement étant moins nombreux et moins précis dans le nord du bassin que dans le sud. Mais c'est surtout le comportement propre à chaque espèce, variant en fonction de l'état physiologique, de l'âge, de l'heure et des conditions hydrologiques locales ou saisonnières, qui complique le schéma de la distribution verticale et rend impossible une différenciation absolue des zones de prédilection des communautés.

Des schémas de classement vertical, assez voisins les uns des autres, ont été proposés pour les chaetognathes (M.-L. FURNESTIN, 1968), les ptéropodes (RAMPAL, 1967), les copépodes (MAZZA, 1967) et les euphausiacés (CASANOVA-SOULIER, à paraître). Le mien est sensiblement identique à ceux où ont été précisées les zones de répartition des diverses « communautés ». Il n'en diffère que sur des points de détail, notamment la limite supérieure de la communauté bathyplanctonique qui, lorsqu'on considère l'ensemble des groupes, me paraît se placer aux alentours de 600 à 800 m plutôt qu'à 500 m pour les copépodes isolément ou 1 000 m pour les euphausiacés.

Ces rappels faits, il semble que l'on puisse, d'après ce matériel, situer de la manière suivante les trois grands ensembles écologiques établis d'après la profondeur :

de 0 à 200-300 m, c'est le domaine des communautés de surface ou épiplanctoniques, aux espèces nombreuses et variées ;

de 200-300 à 600-800 m, zone moins riche que la précédente, se place le mésoplancton ;

au-dessous de 600-800 m vit le bathyplancton.

En fait, il faut distinguer plusieurs catégories à l'intérieur de ces ensembles. J'ai essayé de les définir par le comportement des formes qui les caractérisent, dont j'ai dressé une liste préliminaire.

1) Groupement superficiel.

Ce groupement recouvre en réalité plusieurs communautés car, selon que l'on est en milieu néritique ou océanique, en zone diluée ou non diluée, la composition du plancton est différente. En faisant abstraction de ces considérations, qui dépassent le cadre de ce travail, on peut reconnaître deux ensembles dans les couches marines supérieures.

a) **Ensemble de surface.** Il est composé d'espèces qui, bien que peuplant les 200 à 300 premiers mètres, se concentrent le plus souvent en surface, et qui sont peu ou pas affectées par des variations nycthémérales. C'est le cas des cladocères *Evadne spinifera*, *E. tergestina* et *Penilia avirostris*, de nombreux copépodes dont *Nannocalanus minor*, *Paracalanus parvus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *C. furcatus*, *Temora styliifera*, *Centropages typicus* et *Acartia clausi*, des chaetognathes *Sagitta setosa*, *S. inflata* et *S. bipunctata*, des méduses *Rhopalonema velatum*, *Nausithoe punctata*, *Pelagia noctiluca*, *Aglaura hemistoma* et *Pandea conica*, des siphonophores *Chelophyes appendiculata*, *Abylopsis tetrastoma*, *Eudoxoides spiralis*, *Muggiaea atlantica*, *Lensia fowleri*, *Bassia bassensis*, *Hippopodius hippopus*, *Sulculeolaria biloba* et *Diphyes dispar*, des thaliacés *Doliolum nationalis*, *D. denticulatum*, *Salpa fusiformis* et *Thalia democratica*, et des appendiculaires *Oikopleura dioica*, *O. albicans* et *Fritillaria pellucida*.

b) **Ensemble de subsurface.** Il regroupe, d'une part les organismes qui se tiennent généralement sous la surface le jour et qui la rejoignent la nuit (ou vice-versa), d'autre part ceux, moins nombreux qui, vivant normalement dans l'Atlantique à des profondeurs supérieures, ne peuvent résister, après leur passage en Méditerranée, qu'en restant dans la zone d'influence du courant atlantique.

Parmi les premiers, on peut citer les copépodes suivants, à rythme nycthéméral classique, *Pleuromamma gracilis*, *Heterorhabdus papilliger*, *Scolecithricella dentata*, *Lucicutia flavicornis*, *Euchaeta marina* et *Chiridius poppei*, et les ptéropodes *Creseis acicula*, *C. virgula* et *Spiratella trochiformis*, à

rythme inversé, c'est-à-dire quittant la surface la nuit pour gagner les couches subsuperficielles. Parmi les seconds, se placent l'euphausiacé *Thysanoessa gregaria*, assez abondant, le chaetognathe *Pterosagitta draco* et le siphonophore *Chuniphyes multidentata*, beaucoup plus rares.

Dans le sud du bassin, certaines de ces espèces, parmi les plus passives, telles que *Penilia avirostris*, *Abylopsis tetragona* et *Doliolum nationalis*, se trouvent parfois entraînées à de grandes profondeurs par la plongée des eaux algéro-atlantiques, mais cela n'est qu'un accident dû à l'hydrologie locale et ne modifie pas leur caractère épiplanctonique.

Ces communautés s'enrichissent d'une part la nuit par la montée de formes profondes, et d'autre part en période froide, lorsque la température, uniforme de la surface au fond, permet l'établissement de certaines d'entre elles dans les couches superficielles. Leur cas sera envisagé plus loin.

2) Groupement mésoplanctonique.

Les espèces qui le constituent ont généralement une taille supérieure à celles de surface mais n'ont pas toutes le même comportement. Certaines font de cette zone un « refuge » diurne à partir duquel elles migrent massivement la nuit en surface ou, parfois, vers les niveaux inférieurs ; d'autres y demeurent constamment et, parmi elles, se trouvent les hôtes des eaux intermédiaires, en provenance de la Méditerranée orientale, et qui sont plus ou moins liés à ces formations ; d'autres enfin appartiennent au bathyplancton et parviennent dans ces parages au terme de leur ascension nocturne.

a) **Espèces gagnant la surface la nuit.** Parmi les plus typiques, on peut citer les euphausiacés, *Nematoscelis atlantica*, *Nyctiphanes couchii*, *Euphausia brevis*, *E. hemiggiba*, *Thysanopoda aequalis*, *T. subaequalis*, *Stylocheiron longicorne* et *S. suhmii*, les ptéropodes *Spiratella inflata*, *Styliola subula* et *Cavolinia inflexa*, les copépodes *Neocalanus gracilis*, *Euchaeta acuta* et *Pleuromamma abdominalis*, et les chaetognathes *Sagitta minima* et *S. atlantica*.

b) **Espèces à migrations faibles ou nulles.** Elles sont nombreuses et les plus caractéristiques sont les copépodes *Eucalanus monachus*, *Euchirella messinensis*, *E. rostrata*, *Euchaeta spinosa*, *Heterorhabdus spinifrons* et *H. abyssalis*, les chaetognathes *Sagitta neodecipiens* et *Krohnitta subtilis*, les méduses *Solmissus albescens* et *Solmaris flavescens*, le siphonophore *Rosacea cymbiformis* et le tunicier *Pyrosoma atlanticum*.

3) Groupement bathyplanctonique.

Il comprend les organismes vivant aux alentours de 600 à 800 m et au-dessous. On peut les ranger en deux catégories : d'une part ceux qui effectuent des remontées nocturnes ou saisonnières plus ou moins importantes, les amenant parfois en surface, d'autre part ceux qui ne semblent pas affectés par de tels mouvements.

a) **Espèces à déplacements verticaux.** Elles sont représentées surtout par les grands crustacés, euphausiacés et décapodes, *Meganyctiphanes norvegica*, *Stylocheiron maximum*, *Gennadas elegans*, *Acanthephyra multispina* et *Sergestes*, les amphipodes *Vibilia armata*, *Scina crassicornis*, *Euprimnomacropus* et *Phrosina semilunata*, les copépodes *Eucalanus elongatus* et *Rhincalanus nasutus*, les ptéropodes *Cavolinia inflexa*, *Euclio pyramidata*, *E. cuspidata* et *Cymbulia peroni*, les chaetognathes *Sagitta lyra* et *S. hexaptera*, ainsi que la plupart des poissons, *Cyclothone braueri* et *C. microdon pygmaea* étant les plus caractéristiques.

b) **Espèces sans déplacements sensibles.** Moins nombreuses que les précédentes, elles rassemblent les copépodes *Gaetanus kruppi*, *Lucicutia lucida* et *L. longiserrata*, le mysidacé *Eucopia hansenii* et les méduses *Periphylla hyacinthina* et *Bythotiara murrayi*.

4) Espèces eurybathes.

Il s'agit surtout des ostracodes *Conchoecia haddoni*, *C. curta*, *C. spinirostris* et *C. elegans*, assez abondants depuis la surface jusqu'à plus de 2 000 m, des euphausiacés *Euphausia krohnii*, *Stylocheiron abbreviatum*, *S. longicorne* et *Nematoscelis megalops*, dont la distribution diurne va de 200 à 400 m jusqu'aux grandes profondeurs, du siphonophore *Lensia conoidea* et, peut-être, de l'appendiculaire *Megalocercus abyssorum*.

Quelques espèces n'ont pas été intégrées dans ce classement vertical. Elles n'ont souvent été récoltées qu'à un seul exemplaire et il n'existe pas de données suffisantes à leur sujet en Méditerranée. C'est le cas des mysidacés *Boreomysis arctica*, *B. semicoeca* et *Euchaetomeropsis merolepis* qui appartiennent vraisemblablement à la catégorie des formes bathyplanctoniques à rythme nycthéral, des méduses *Octocanna funearia*, *Ransonia krampi* et *Haliscera bigelowi*, et de plusieurs céphalopodes : *Desmotheuthys megalops* (st. K125, 1 000-0 m), *Heteroteuthys sp.* (st. K149, 500-0 m) et *Sepiola sp.* (st. K146, 500-0 m), organismes méso- ou bathypélagiques, quelquefois pris au filet à plancton.

Il est intéressant de comparer ces résultats avec ceux de M.-L. FURNESTIN (1960), qui a donné une liste d'espèces récoltées sur 4 stations profondes situées en bordure du golfe du Lion (3 st.) et sur la côte orientale de Corse (1 st.). Malgré le nombre réduit des pêches, on y retrouve beaucoup des formes précitées, une trentaine environ, notamment *Periphylla hyacinthina*, *Pleuromamma abdominalis*, *Conchoecia haddoni*, *Vibilia armata*, *Eucopia hansenii*, *Gennadas elegans*, *Sagitta lyra* et *Cyclothone braueri*. On peut y voir une preuve de l'uniformité du faciès planctonique profond du bassin occidental de la Méditerranée.

Conclusion.

Au terme de cette étude portant sur 92 pêches superficielles ou à différentes profondeurs, couvrant le secteur compris entre le golfe de Gênes et les côtes algériennes, plusieurs constatations s'imposent :

1°) le plancton profond méditerranéen est qualitativement pauvre, comparé à celui de l'Atlantique. On n'y trouve pas, entre autres, la méduse *Atolla wyvillei* (= *A. bairdii*) (1), l'euphausiacé *Nematobrachion boöpis*, ni le mysidacé *Gnathophausia zoea*, pourtant très communs dans le proche océan ;

2°) le plancton profond est relativement uniforme du nord au sud de la Méditerranée occidentale comme le montrent ces résultats et leur parallèle avec un premier inventaire faunistique, évoqué ci-dessus, concernant le golfe du Lion et le nord de la Tyrrhénienne ;

3°) la séparation entre méso- et bathyplancton est difficile et souvent arbitraire, du fait de l'homothermie des couches, principalement en hiver, et certaines espèces ne peuvent être rattachées avec certitude à l'un ou à l'autre de ces deux groupements écologiques ;

4°) la circulation marine verticale, intense dans le sud du bassin, perturbe la répartition des organismes les plus passifs et il n'est pas rare d'y rencontrer des espèces épiplanctoniques à grande profondeur ou des espèces bathypélagiques en surface ;

5°) il serait utile, d'une part de développer la pratique des prélèvements à différents niveaux, combinés à des relevés hydrologiques, afin de compléter l'inventaire des formes profondes et préciser leur distribution, d'autre part d'effectuer des récoltes similaires dans le proche atlantique pour établir des comparaisons valables avec le bassin occidental de la Méditerranée.

C'est un travail de cet ordre que j'ai entrepris en collaboration avec l'Institut des Pêches maritimes (Laboratoire de La Rochelle) dans le golfe de Gascogne (CASANOVA, 1967 et 1969 ; ABBES et QUERO, 1968). Il resterait à le poursuivre en baie ibéro-marocaine.

Laboratoire de Biologie animale
(Plancton)

Faculté des Sciences, Marseille.

(1) Elle aurait cependant été récoltée à plusieurs reprises, de 600 à 400 m, entre Calvi et le cap Camarat (MACQUART-MOULIN et LEVEAU, 1968).

ANNEXE

Remarques morphologiques sur *Euchaetomeropsis merolepis*.

Le mysidacé *Euchaetomeropsis merolepis*, ILLIG 1908, décrit à partir de quelques échantillons en mauvais état, est encore mal connu et mérite, à chaque récolte, une étude morphologique détaillée.

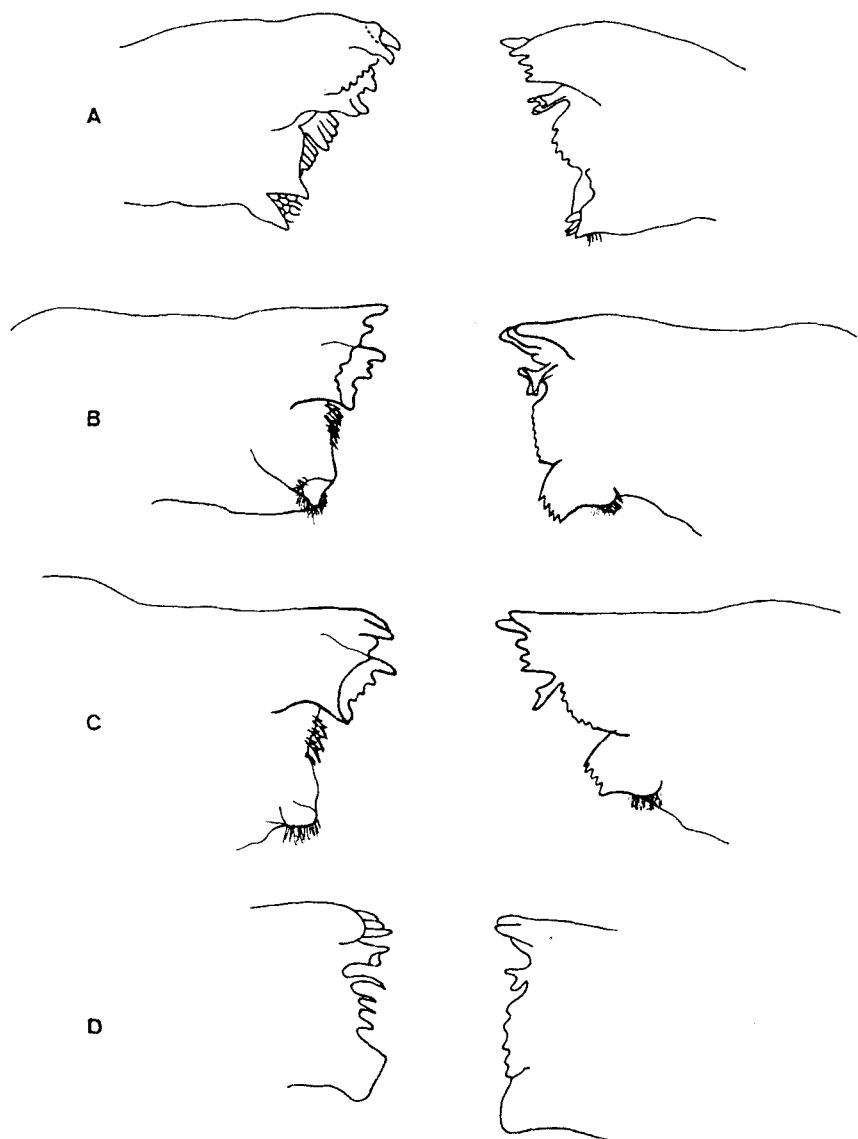


FIG. 4. — Mandibules gauche et droite d'*Euchaetomeropsis merolepis* (A, B, C) et d'*Euchaetomeropsis pacifica* (D). A : figure d'ILLIG (1930) ; B et C : mandibules des spécimens des stations P 342 et K 151 ; D : figure de BANNER (1948).

J'ai précédemment fait une description illustrée du spécimen de la station P342 (CASANOVA, 1968). Celui de la station K151 lui étant en tout point semblable, je ne ferai qu'insister ici sur l'aspect des mandibules (fig. 4) et des uropodes, organes au sujet desquels les observations sont contradictoires.

1. - Mandibules.

Les mandibules des deux individus ont exactement la même forme, différant en ce sens de celles figurées par ILLIG (1930). Or, c'est principalement l'aspect de la *pars molaris* de la mandibule qui distingue l'espèce *E. pacifica* BANNER (1948) d'*E. merolepis* ILLIG.

2. - Uropodes.

Dans les deux cas, la rame interne des uropodes, dont la taille est double de celle du telson, ne porte pas trace des cinq épines signalées par ILLIG, sur la face supéro-interne. Les exemplaires de Méditerranée en seraient donc démunis, comme l'ont déjà noté par ailleurs ZIMMER (1914) et TATTERSALL (1957). Selon ce dernier auteur, en outre, l'endopodite de l'uropode est plus de quatre fois plus long que le telson, pour des échantillons de 7 à 8 mm, soit la taille des miens.

Ainsi, il est très vraisemblable qu'il existe plus de deux espèces d'*Euchaetomeropsis*, mais de nouvelles descriptions de spécimens des océans Indien et Atlantique sont nécessaires pour en faire la démonstration.

AUTEURS CITES

- ABBES (R.) et QUERO (J.-C.), 1968. — Analyse de quelques pêches pélagiques profondes dans le golfe de Gascogne (Annélides, Copépodes, Crustacés décapodes, Poissons). — *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1968/L : 18.
- ALLAIN (Ch.) et FURNESTIN (J.), 1969. — Hydrologie de la Méditerranée occidentale (secteur méridional et golfe du Lion), en automne 1963, Campagne de la « Thalassa », du 12 octobre au 27 novembre. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 33 (1) : 5-78.
- BANNER (A.H.), 1948. — A taxonomic study of the Mysidacea and Euphausiacea (Crustacea) of the northeastern Pacific. Part. I. Mysidacea, from family Lophogastridae through tribe erythropini. — *Trans. Roy. Canad. Inst.*, 25 : 345-399, 9 pl.
- BIGELOW (H.B.) et SEARS (M.), 1937. — Siphonophorae. — *Rep. dan. oceanogr. Exped., 1908-1910, Medit. and adj. Seas*, n° 11, II (H.2) : 1-144.
- CASANOVA (J.-P.), 1964. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (Campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) V. - Cladocères. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 28 (3) : 265-270.
- 1966. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (Campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) VII. - Thaliacés. — *Ibid.*, 30 (4) : 385-390.
- 1967. — Analyse de quelques pêches planctoniques profondes dans le golfe de Gascogne. — *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1967/L : 9.
- 1968. — Sur un mysidacé pélagique peu connu : *Euchaetomeropsis merolepis* ILLIG 1908. — *Crustaceana*, 15 (2) : 153-160.
- 1969. — Remarques écologiques sur quelques pêches planctoniques profondes des côtes atlantiques ouest-ibériques. — *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1969/L : 11.
- CASANOVA-SOULIER (B.), 1970. — Répartition bathymétrique des Euphausiacés dans le bassin occidental de la Méditerranée. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, à paraître.
- FAGE (L.), 1942. — Mysidacea, Lophogastrida II. — *Dana Rep.*, 23 : 1-67.
- FENAUX (R.), 1964. — Contribution à la connaissance d'un Appendiculaire peu commun *Megalocercus abyssorum* CHUN, 1888. — *Vie et Milieu*, 15 (4) : 979-991.
- 1967. — Les Appendiculaires. — Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen. — MASSON Edit., Paris, 116 p.
- FURNESTIN (J.) et ALLAIN (Ch.), 1962 a. — Hydrologie de la Méditerranée occidentale au nord du 42° parallèle en automne 1958 (Campagne du « Président-Théodore-Tissier », 27 septembre au 18 octobre 1958). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (2) : 133-162.
- 1962 b. — Nouvelles observations sur l'hydrologie de la Méditerranée occidentale (entre Alger et le 40° parallèle). Campagne de la « Thalassa », hiver 1961. — *Ibid.*, 26 (3) : 309-317.
- FURNESTIN (M.-L.), 1958. — Observations sur quelques échantillons de plancton du détroit de Gibraltar et de la Mer d'Alboran. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P. V.*, 14 (n. s.), p. 179-183.

- FURNESTIN (M.-L.), 1960. — Zooplancton du golfe du Lion et de la Côte orientale de Corse. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 24 (2) : 153-252.
- 1962. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) III. — Les Chaetognathes. — *Ibid.*, 26 (3) : 357-368.
- 1968. — Le zooplancton de la Méditerranée (bassin occidental). Essai de synthèse. — *J. Cons.*, 32 (1) : 25-69.
- FURNESTIN (M.-L.) et ARNAUD (J.), 1962. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) I. — Répartition quantitative du zooplancton. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (3) : 319-328.
- ILLIG (G.), 1930. — Die Schizopoden der deutschen Tiefsee. — Expedition. — *Wiss. Ergebn. « Valdivia »*, 22 (6) : 400-625.
- JESPERSEN (P.) et TANING (A.V.), 1926. — Mediterranean Sternoptychidae. — *Rep. dan. oceanogr. Exped., 1908-1910, Médit. and adj. Seas*, II (A 12) : 1-59.
- KRAMP (P.L.), 1924. — Medusae. — *Ibid.*, II (H 1) : 1-67.
- 1948. — Trachymedusae and Narcomedusae from the « Michael Sars » North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910, with additions on Anthomedusae, Leptomedusae and Scyphomedusae. — *Rep. Sci. Res. « Michael Sars » N. Atlantic Exped. 1910*, 5 (9).
- LELOUP (E.), 1933. — Siphonophores calycophorides provenant des campagnes du Prince Albert 1^{er} de Monaco. — *Rés. Camp. sci. Monaco*, 87 : 1-64.
- MACQUART-MOULIN (C.) et LEVEAU (M.), 1968. — Récolte de macroplancton à partir de la bouée laboratoire, juin 1966. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 19 (3) : 495-497.
- MAZZA (J.), 1962. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) II. — Copépodes. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (3) : 329-356.
- 1967. — Les Copépodes pélagiques en Méditerranée occidentale (Développement post-larvaire, Biologie, Ecologie). — *Thèse Doctorat, Fac. Sci. Marseille*, Archives C.N.R.S. n° A.O. 1828.
- NOUVEL (H.), 1943. — Mysidacés provenant des campagnes du Prince Albert 1^{er} de Monaco. — *Rés. Camp. sci. Monaco*, 105 : 1-128.
- PÈRES (J.-M.), 1958. — Résultats scientifiques des campagnes du bathyscaphe F.N.R.S. III. — 1954-1957. V. — Remarques générales sur un ensemble de quinze plongées effectuées avec le bathyscaphe F.N.R.S. III. — *Ann. Inst. océanogr.*, 35 (4) : 259-285, 4 pl.
- RAMPAL (J.), 1966. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) VI. — Ptéropodes. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 30 (4) : 375-383.
- 1967. — Répartition quantitative et bathymétrique des Ptéropodes Thécosomes récoltés en Méditerranée occidentale au nord du 40° parallèle. Remarques morphologiques sur certaines espèces. — *Ibid.*, 31 (4) : 403-416.
- RANSON (G.), 1932. — Sur les méduses de la collection du Prince de Monaco. Une espèce nouvelle : *Aglantha krampi*. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, n° 593 : 1-19.
- 1936. — Méduses provenant des Campagnes du Prince Albert 1^{er} de Monaco. — *Rés. Camp. sci. Monaco*, 92 : 1-245.
- RAZOULS (S.), 1968. — Le macroplancton de la région de Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion). Première partie : le macroplancton (à l'exception des Crustacés). — *Vie et Milieu, série B : Océanographie*, 19 (1-B) : 143-162.
- SOULIER (B.), 1963. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale (campagne de la « Thalassa » - janvier 1961 - entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois) IV. — Euphausiacés. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 27 (4) : 417-440.
- TATTERSALL (O.S.), 1957. — Mysidacea. — *Discovery Rep.*, 18 : 1-190.
- VERANY (G.B.), 1846. — Catalogo degli animali invertebrati marini del golfo di Genova e Nizza. — *Guida di Genova* : 3-30.
- ZIMMER (C.), 1914. — Die Schizopoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. — *Deutsch. Südpolar-Exped.*, 15 : 377-445, 4 pl.