

LE MACROPLANCTON DE LA RÉGION DE BANYULS-SUR-MER (GOLFE DU LION)*

par Suzanne RAZOULS et Alain THIRIOT

SOMMAIRE

L'analyse spécifique et les variations saisonnières des principaux groupes récoltés par des filets à large maille, ont été suivies au cours d'un cycle annuel. La situation des lieux de prélèvements sur une radiale allant jusqu'à 12 milles de la côte a permis d'observer des espèces néritiques et des espèces océaniques.

Le macroplancton ne correspond à une catégorie particulière du plancton ni par le mode de vie (holoplanctonique ou méroplanctonique), ni par la distribution verticale ou horizontale, ni par la place systématique de ses représentants; seule la taille des animaux, supérieure à 1 mm, le caractérise. On trouve donc des espèces très variées à des stades divers de leur vie, depuis les Méduses d'Hydres jusqu'aux œufs de Poissons.

La plupart des groupes ont fait, en Méditerranée l'objet d'études séparées de la part de nombreux auteurs, mais le macroplancton considéré comme un ensemble particulier a été assez peu envisagé, notamment dans la région du golfe du Lion. De plus, la situation des points que nous étudions régulièrement au long de l'année nous permet de récolter aux mêmes époques des espèces néritiques et

* Ce travail a été exécuté dans le cadre d'une convention passée avec le COMEXO (D.G.R.S.T.) et reprise par le CNEXO.

des espèces océaniques ou même bathypélagiques et d'observer leur répartition.

MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENTS, CARACTÉRISTIQUES DES POINTS

Les traits de plancton ont été effectués au moyen d'un filet de 1 mm de vide de maille et de 1 m de diamètre d'ouverture. Ce filet, non fermant, est tiré pendant 10 minutes à une vitesse de 1,5 nœud environ, en surface et en profondeur à chaque station. Tous les prélèvements ont lieu de jour.

Quatre points (*), situés sur une radiale qui va du cap Béar à la partie sud-est du rech Lacaze-Duthiers, sont suivis régulièrement; leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Points	A	B	C	E
Distance à la côte	0,5 mille	1,5	6	12
Profondeur	20 mètres	60	95	850
Nombre de sorties par mois	irrégulier	4 à 5	2	1

La méthode de prélèvement comporte de nombreuses imprécisions qui nous ont interdit de tenter une analyse quantitative des différents groupes; les chiffres ne sont donnés qu'à titre indicatif et en tant que valeurs approchées des variations les plus importantes. En particulier, l'approximation non évaluable de la profondeur de prélèvement nous a empêché d'envisager la répartition verticale de manière approfondie; l'absence de prises intermédiaires est surtout sensible au point E, où le trait profond se situe aux environs de — 500 mètres.

PRINCIPAUX GROUPES

Cette étude fait partie d'un travail d'équipe sur le plancton de la région, entrepris depuis avril 1965, les caractéristiques hydrologiques (BHAUD, JACQUES et C. RAZOULS, 1966 et JACQUES, C. RAZOULS et A. THIRIOT, 1967) et l'évolution du zooplancton (BHAUD,

* Seuls les Crustacés sont étudiés au point A, les autres groupes ne montrent que des différences numériques faibles et pas de différences qualitatives.

C. RAZOULS, C. THIRIOT, sous presse) sont analysées à chaque station.

Les éléments du macroplancton appartiennent à des groupes très divers :

- les Coelentérés sont essentiellement représentés par les Siphonophores et les Cténophores, les Hydroméduses sont peu nombreuses;
- les Chaetognathes;
- les Mollusques (Hétéropodes et Ptéropodes);
- les Crustacés adultes sont surtout des Copépodes, des Hypériens et des Euphausiacés;
- les Thaliacés (Salpes et Doliolles).

Il faut ajouter à cet inventaire, les stades âgés de larves de Crustacés et les œufs de Poissons.

Les Mollusques pélagiques et les Copépodes qui font l'objet d'études particulières ne seront pas traités ici.

SCHÉMA DU CYCLE ANNUEL AU POINT B

(décembre 1965 - novembre 1966)

(fig. 1, 2, 3 et 4)

Dans ce schéma nous signalons les principales caractéristiques du macroplancton : apparition des espèces importantes, maximums et disparition, ainsi que les dominances des groupes. Les valeurs de températures et de salinités correspondent aux moyennes des observations du mois.

Décembre

0 m ($t = 14^{\circ} 01$, $s = 37,76 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 13^{\circ} 74$, $s = 38,28 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les différents groupes sont présents mais aucun ne domine nettement, cependant *Liriope tetraphylla* ainsi que les larves d'Euphausiacés et les Doliolles montrent un maximum.

Méropiancton — Les larves de Décapodes sont peu nombreuses, seuls les Penaeidae et les Brachyourses sont présents.

Janvier

0 m ($t = 11^{\circ} 72$, $s = 37,85 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 11^{\circ} 77$, $s = 37,91 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Sa composition est très voisine de celle du mois précédent.

Méropiancton — Le nombre de spécimens est toujours peu élevé, il

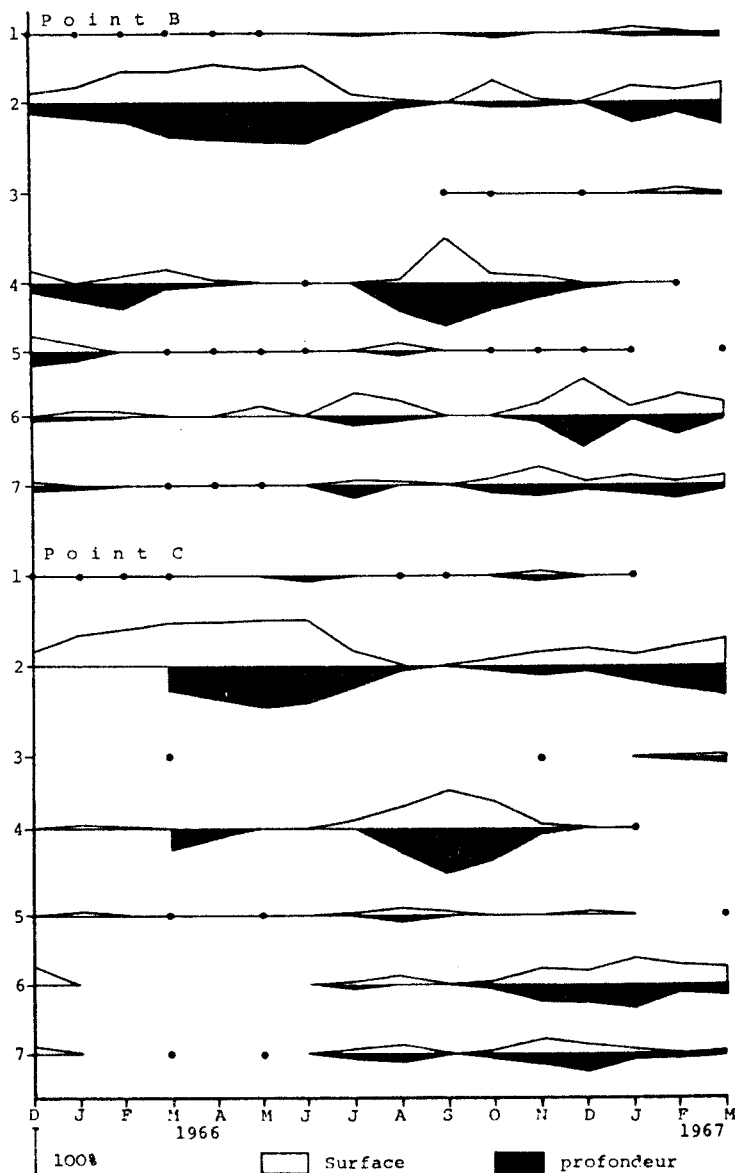


Fig. 1 et 2. — Variations saisonnières de différents groupes aux points B, C et E (moyennes mensuelles).

1, Hydroméduses; 2, Siphonophores; 3, Cténophores; 4, Salpes; 5, Doliolés; 6, œufs de Poissons; 7, Chaetognathes.

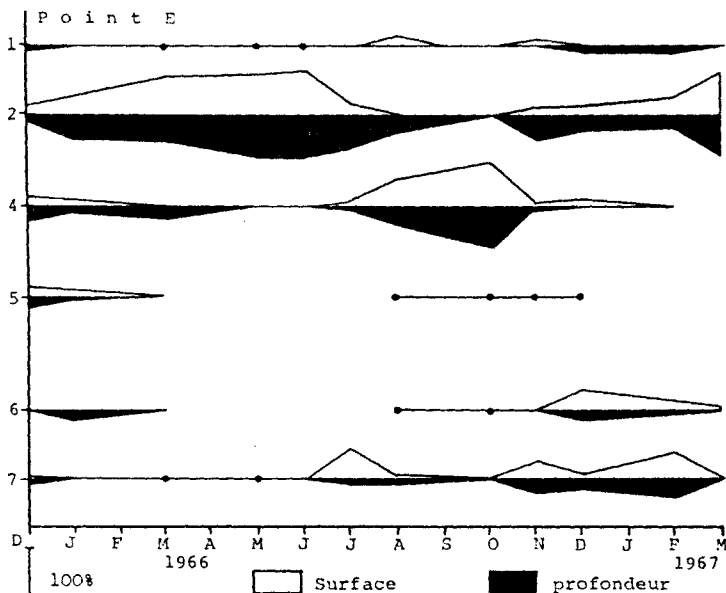


FIG. 2

faut cependant signaler la présence de quelques *Obelia*, le maximum hivernal de Penaeidae et d'œufs de Poissons principalement en surface.

Février

0 m ($t = 10^{\circ} 72$, $s = 35,90 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 10^{\circ} 86$, $s = 37,34 \text{ ‰}$)

Holoplankton — Les Siphonophores (*Muggiaea atlantica*) augmentent beaucoup ainsi que les Thaliacés (*Thalia democratica*) dont c'est le maximum hivernal en profondeur, parallèlement les Hypériens (*Vibilia*) sont à leur valeur maximale.

Méropilankton — Les larves de Décapodes augmentent, en particulier celles de *Porcellana longicornis*, les œufs de Poissons sont toujours abondants.

Mars

0 m ($t = 11^{\circ} 28$, $s = 37,14 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 11^{\circ} 61$, $s = 37,53 \text{ ‰}$)

Holoplankton — Les Siphonophores (maximum des eudoxies de *Muggiaea* spp.) et les Salpes (maximum hivernal en surface) sont toujours abondants. *Liriope tetraphylla*, présente depuis décembre, disparaît.

Méropilankton — Les larves de *Porcellana longicornis* augmentent toujours, celles de Processidae apparaissent; les œufs de Poissons disparaissent.

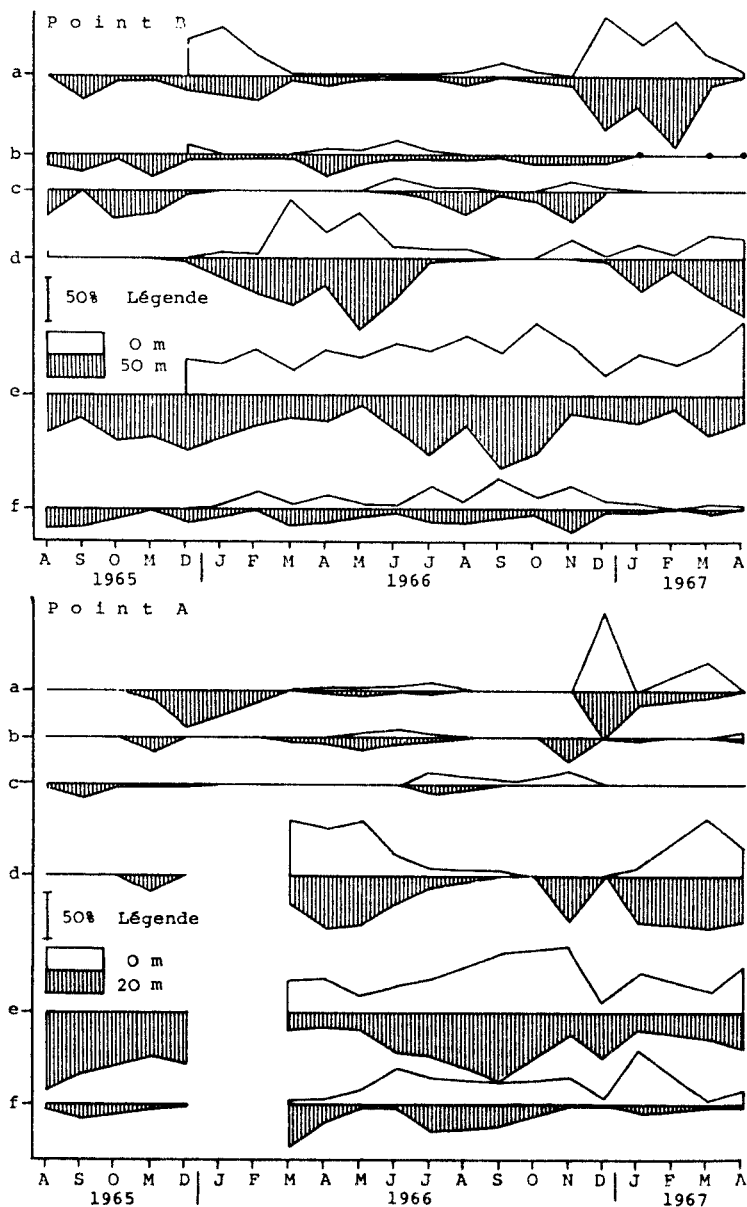


FIG. 3 et 4. — Variations saisonnières des larves de Décapodes.
a, Penaeidae; b, Processidae; c, Alpheidae; d, Porcellanidae; e, Brachyura;
f, autres familles.
(Pourcentages du nombre total de larves).

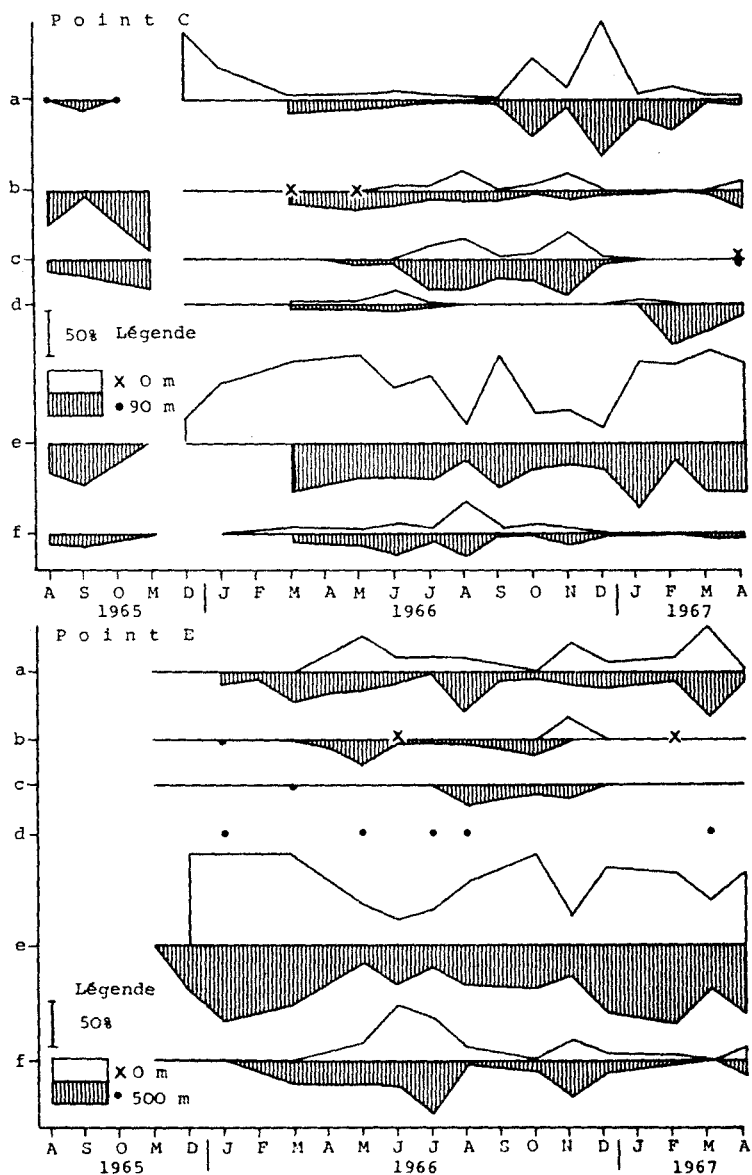


FIG. 4

Avril

0 m ($t = 12^{\circ} 90$, $s = 36,50 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 12^{\circ} 23$, $s = 37,73 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les Siphonophores atteignent leur valeur maximale, les Salpes subissent une forte diminution.

Méropiancton — Sa composition ne montre pas de changement important en dehors de l'apparition de quelques *Lizzia blondina* à 50 m, il est cependant un peu plus pauvre.

Mai

0 m ($t = 14^{\circ} 57$, $s = 37,33 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 13^{\circ} 15$, $s = 37,86 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les Siphonophores sont toujours abondants mais les Salpes ont disparu.

Méropiancton — Le nombre de larves de Décapodes augmente à nouveau, *Porcellana longicornis* atteint sa valeur maximale; les œufs de Poissons apparaissent à nouveau.

Juin

0 m ($t = 18^{\circ} 80$, $s = 36,35 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 13^{\circ} 57$, $s = 37,64 \text{ ‰}$)

La température de l'eau de surface qui avait commencé au mois de mai à se réchauffer plus rapidement que celle de 50 m, est maintenant nettement plus chaude, il se forme une thermocline.

Holoplancton — *Muggiaea atlantica* et *Muggiaea kochi* montrent de nouveau un maximum, la première en profondeur, l'autre en surface; les adultes de *Creseis acicula* apparaissent.

Juillet

0 m ($t = 19^{\circ} 93$, $s = 37,64 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 13^{\circ} 75$, $s = 38,08 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les Siphonophores ont beaucoup diminué, on observe de nouveau des *Liriope tetraphylla* surtout en profondeur; les Chaetognathes peu représentés jusqu'ici, montrent un maximum (*Sagitta setosa* et apparition massive de *Sagitta inflata* surtout en profondeur).

Méropiancton — Les larves de Décapodes augmentent (maximum des Alpheidae), le nombre de larves est nettement plus élevé en profondeur. *Lizzia blondina*, présente depuis le mois d'avril, a disparu.

Août

0 m ($t = 19^{\circ} 94$, $s = 37,74 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 13^{\circ} 65$, $s = 38,08 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les *Creseis acicula* sont très abondants ainsi que les Salpes et les Doliolles.

Méropiancton — C'est le mois le plus riche en espèces de larves de Décapodes, les Penaeidae (*Solenocera membranacea*) montrent un maximum; les œufs de Poissons sont toujours présents.

Septembre

0 m ($t = 19^{\circ} 75$, $s = 37,77 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 15^{\circ} 26$, $s = 37,98 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les Trachyméduses sont représentées par quelques spécimens de *Rhopalonema velatum*; *Creseis acicula* est toujours très abondante ainsi que les Salpes qui montrent leur maximum annuel le plus important.

Méropplancton — Les larves de Décapodes atteignent de nouveau une valeur maximale, la plus forte du cycle, elle est essentiellement due aux larves de Brachyoures; les œufs de Poissons disparaissent.

Octobre

0 m ($t = 19^{\circ} 65$, $s = 37,05 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 19^{\circ} 76$, $s = 37,80 \text{ ‰}$)

La température de l'eau profonde s'est réchauffée à la fin du mois de septembre rejoignant la valeur de celle de surface, la thermocline a donc disparu.

Holoplancton — Les Siphonophores montrent une nouvelle augmentation, surtout en surface (*Lensia subtilis* et *Chelophyes appendiculata*), *Creseis acicula* diminue, *Sagitta inflata* atteint sa valeur la plus forte en profondeur, les Salpes sont toujours abondantes.

Méropplancton — *Phialidium hemisphaericum* atteint sa valeur maximale en profondeur, les larves de Décapodes ont beaucoup diminué.

Novembre

0 m ($t = 15^{\circ} 42$, $s = 37,81 \text{ ‰}$) 50 m ($t = 15^{\circ} 30$, $s = 37,90 \text{ ‰}$)

Holoplancton — Les Chaetognathes (*Sagitta inflata* et *Sagitta bipunctata*) ont une valeur forte, les Salpes disparaissent progressivement.

Méropplancton — Les larves de Décapodes sont peu représentées, les œufs de Poissons apparaissent.

Les caractéristiques du cycle annuel des groupes étudiés peuvent se résumer par le tableau suivant :

	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Siphonophores	+	+	++	++	+++	++	+++	+	+	+	++	+
Chaetognathes	+							++	+	+	++	++
Ptéroscopes							+	+	++	++	+	
Doliolles	++	++							++			
Salpes	+	+	++	++	+				++	+++	++	+
Larves de Décapodes	+	+	+	++	+	++	++	++	++	+++	+	+
Oeufs de Poissons	+	++	+			+	+	++	+			+

Particularités de la période décembre 1966 - mars 1967

Bien que les différences de température et de salinité soient faibles (températures moyennes inférieures de 1°C en décembre et janvier), la composition du plancton, surtout celle de l'holoplancton, montre des différences notables.

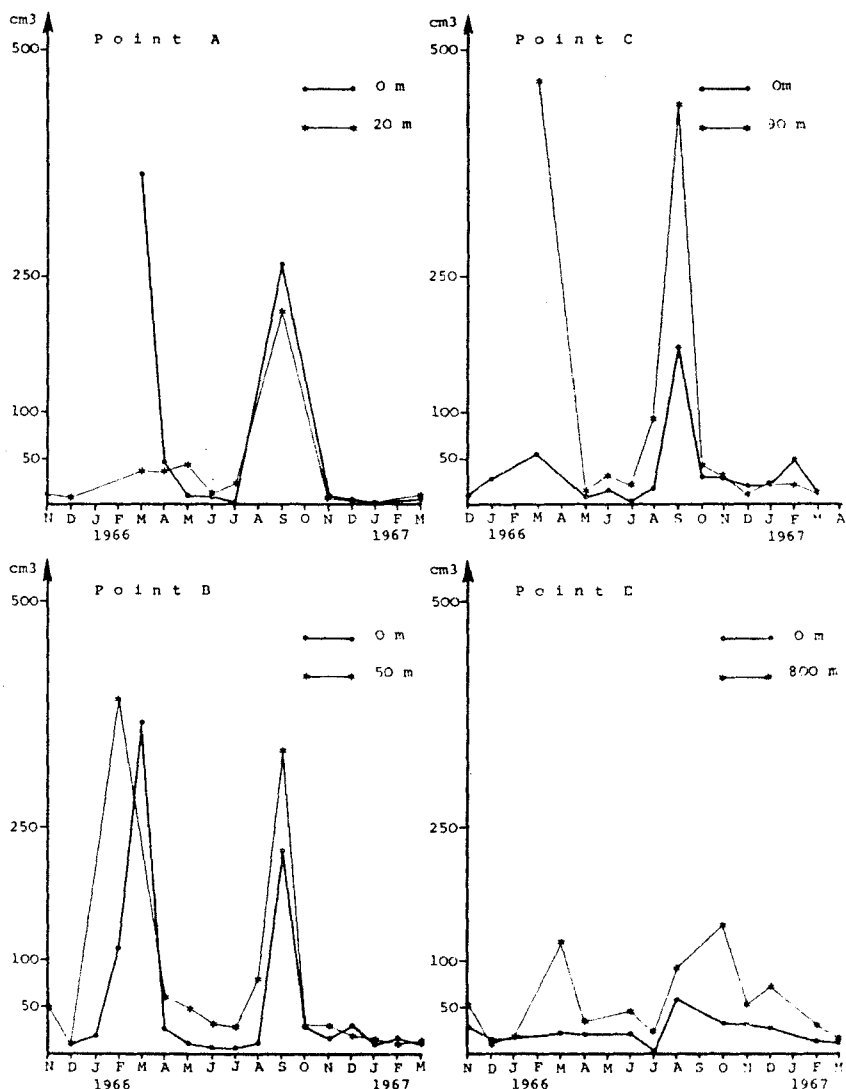


Fig. 5. — Volume total du macroplankton aux points A, B, C et E (moyennes mensuelles).

Holoplankton — Les Siphonophores sont moins abondants et les pourcentages spécifiques sont différents, il n'y a pas de *Muggiaea atlantica*, par contre on observe la présence de *Eudoxoides spiralis*. Les Cténaires sont représentés par quelques spécimens de *Pleurobrachia pileus*. Les Salpes sont absentes. Les larves d'Euphausiacés et les Hypé-

riens montrent comme l'année précédente un maximum, il y a cependant nettement moins de *Vibilia*.

Méroplancton — Les larves de Décapodes sont plus nombreuses et les pourcentages atteints par les larves de Penaeidae sont plus élevés, les œufs de Poissons sont beaucoup plus nombreux.

VOLUME TOTAL DU MACROPLANCTON

(fig. 5)

Le volume du macroplancton a été obtenu par sédimentation pendant douze heures dans des éprouvettes graduées. Les variations et les différences les plus fortes sont dues essentiellement à la présence ou à l'absence de *Creseis acicula* et de *Thalia democratica*. En moyenne les valeurs les plus fortes sont obtenues au point C par les prélèvements profonds, les plus faibles par les prélèvements superficiels du point E.

Première partie

LE MACROPLANCTON (A L'EXCEPTION DES CRUSTACÉS)

par Suzanne RAZOULS

Cette étude dégage les grands traits de la répartition des espèces et leur distribution annuelle aux trois points de pêche régulièrement prospectés. L'analyse des récoltes planctoniques faites simultanément avec d'autres filets que le filet à large maille permettra d'apprécier l'aspect quantitatif du macroplancton de cette région. Il est évident, compte tenu du maillage utilisé, qu'un assez grand nombre d'individus de petite taille (certaines Hydroméduses, les Appendiculaires, les jeunes Chaetognathes) ne sont pas capturés.

J'ai compté soit la totalité des prises, lorsque les organismes n'étaient pas trop nombreux, soit une fraction seulement de la prise totale lorsque les Siphonophores ou les Thaliacés par exemple apparaissaient très abondants.

L'importance des espèces les mieux représentées dans le plancton est donnée par leur pourcentage par rapport à l'ensemble du macroplancton envisagé dans cette première partie (moins les Salpes), respectivement aux trois points étudiés.

HYDROMÉDUSES

Les quelques campagnes océanographiques effectuées par le « Thor » (1908-1910), le « Xauen » (1954), et le « Président Théodore Tissier » (1957), notamment dans le bassin ouest de la Méditerranée ne nous ont laissé qu'une connaissance fragmentaire de la distribution des espèces, du moins en ce qui concerne les Méduses holoplanctoniques. En effet, les Méduses méroplanctoniques, cantonnées pour la plupart dans une frange eulittorale se situent dans des zones non explorées lors des campagnes ou de façon trop discontinue dans le temps.

HURÉ (1955) pour l'Adriatique méridionale et VIVES (1966) en mer catalane, sont les seuls à avoir observé avec régularité pendant une année, le cycle saisonnier des Hydroméduses en un point donné.

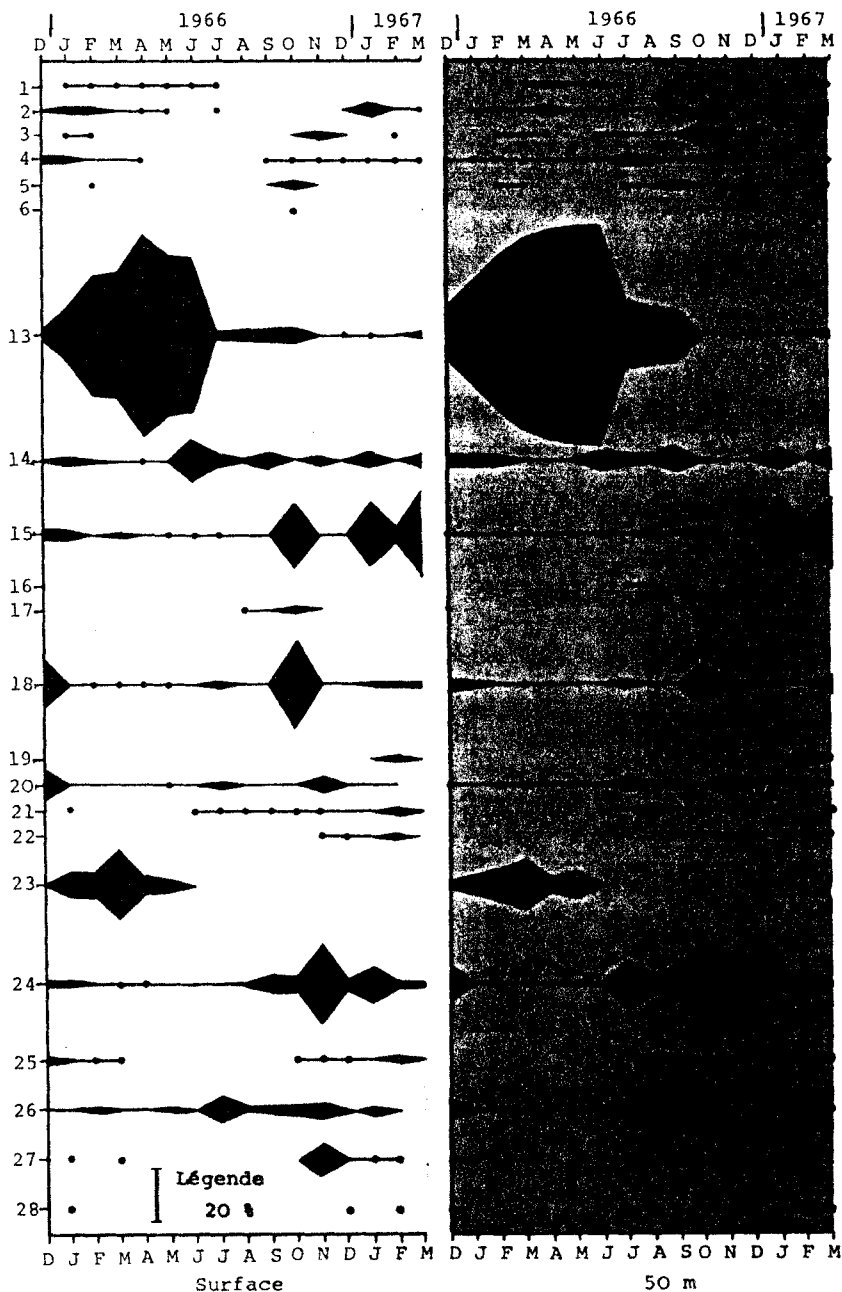
Dans nos pêches, les Hydroméduses ne représentent en général qu'une faible proportion du macroplancton : 3 % en moyenne pour les différentes zones étudiées et quelle que soit la profondeur (fig. 6, 7 et 8).

I. — MÉDUSES DU MÉROPLANCTON

A) Anthoméduses

Qualitativement assez bien représentées (12 espèces recensées), quantitativement elles ne dominent qu'exceptionnellement l'ensemble des Hydroméduses. La plupart des espèces ne laissent pas préjuger de leur cycle saisonnier, car elles n'apparaissent qu'en exemplaires isolés et très sporadiquement.

FIG. 6. — Variations saisonnières des principales espèces de :
Hydroméduses : 1, *Lizzia blondina*; 2, *Obelia* spp.; 3, *Phialidium hemisphericum*; 4, *Liriope tetraphylla*; 5, *Rhopalonema velatum*; 6, *Solmundella bidenticulata*; 7, *Geryonia proboscidalis*; 8, *Persa incolorata*; 9, *Aglaurea histoma*; 10, Narcoméduses; 11, Méduses bathypélagiques; 12, *Ransonia krampi*.
Siphonophores : 13, *Muggiaea atlantica*; 14, *Muggiaea kochi*; 15, *Lensia subtilis*; 16, *Lensia conoidea*; 17, *Sulculeolaria* spp.; 18, *Chelophyes appendiculata*; 19, *Eudoxoides spiralis*; 20, *Abylopsis tetragona*; 21, *Sphaeronectes köllikeri*; 22, Hippopodiidae; 23, Eudoxies de *Muggiaea* spp.
Chaetognathes : 24, *Sagitta inflata*; 25, *Sagitta lyra*; 26, *Sagitta setosa*; 27, *Sagitta bipunctata*; 28, *Sagitta minima*.
(Point B, pourcentages du nombre total d'individus).



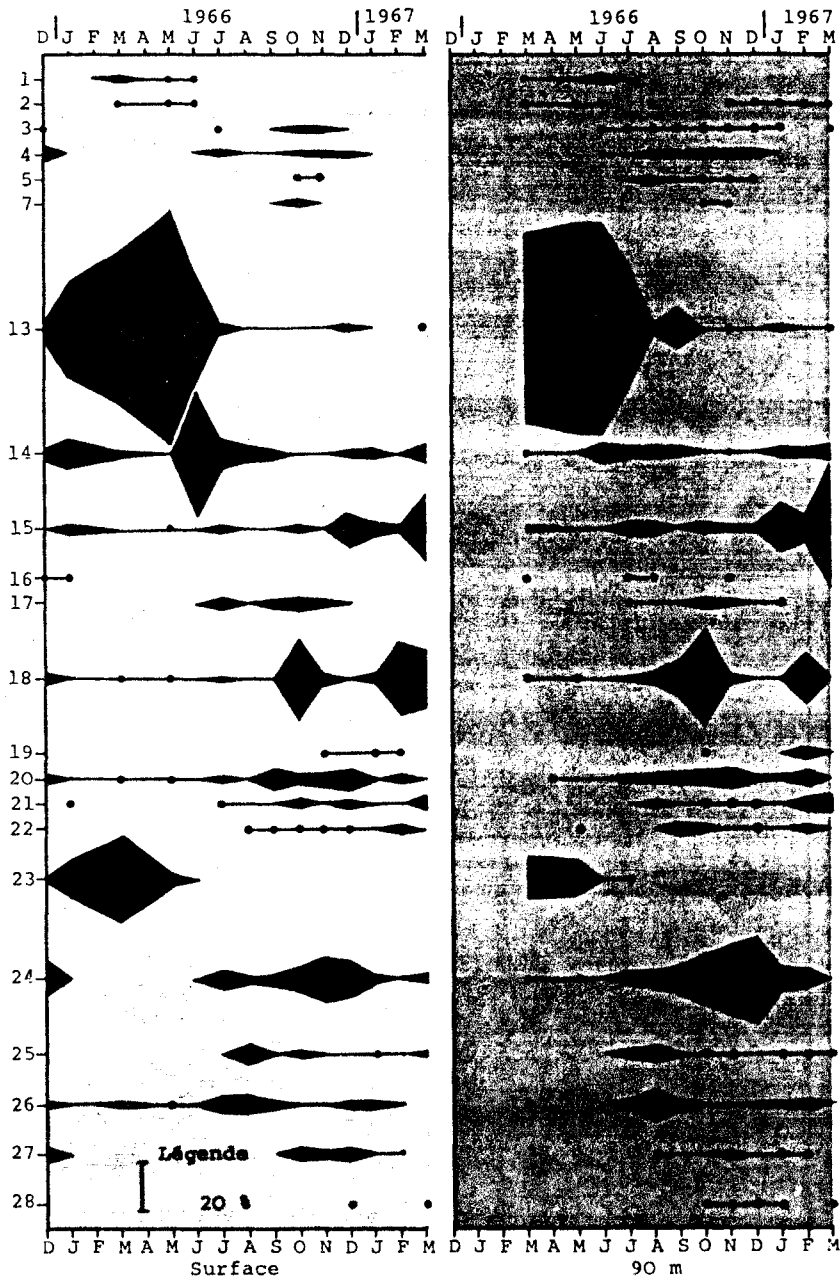


FIG. 7. — Variations saisonnières des principales espèces au point C (même légende que pour la figure 6).

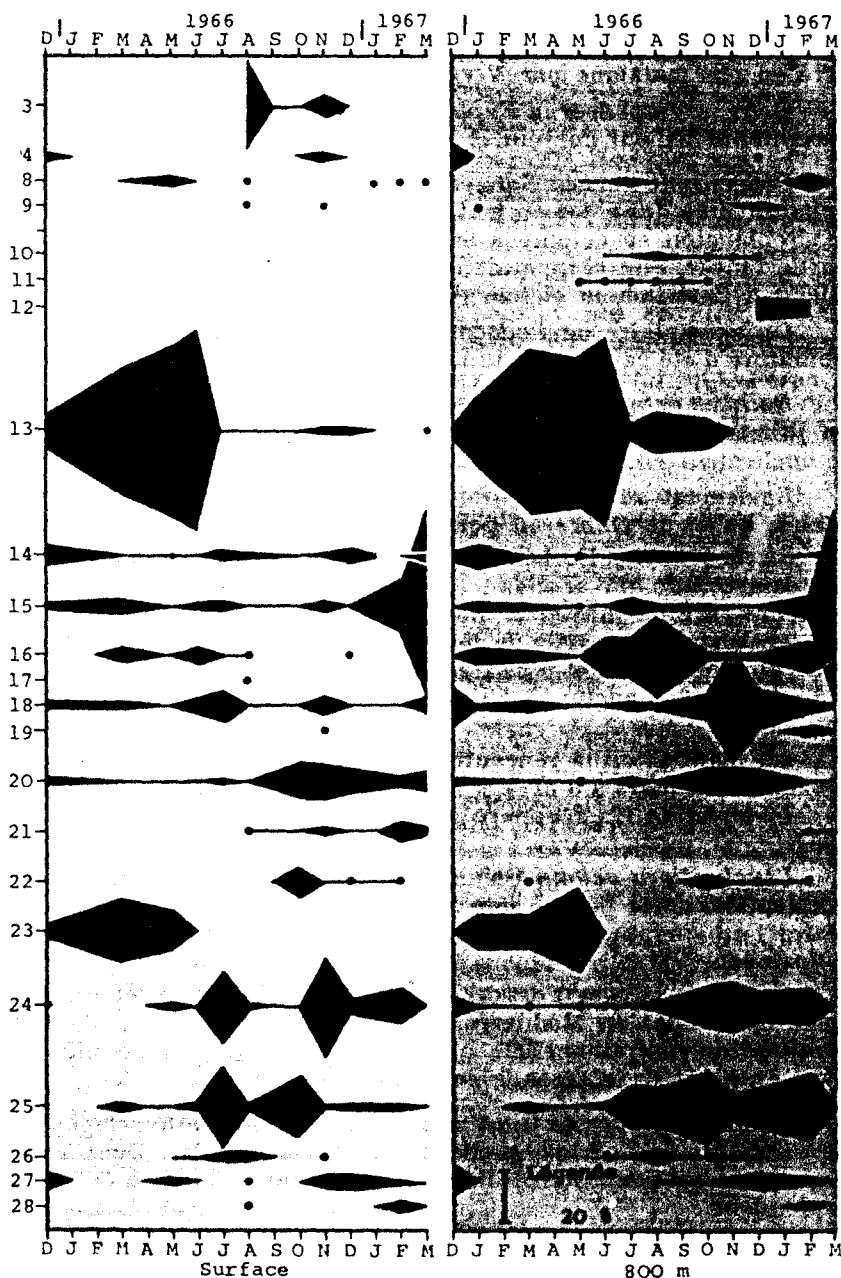


FIG. 8. — Variations saisonnières des principales espèces au point E (même légende que pour la figure 6).

tiques. Quelques Narcoméduses (*Solmaris*) s'y trouvent par contre plus fréquemment qu'au point côtier.

SIPHONOPHORES

Les campagnes océanographiques précédemment citées et celle du « Pr Lacaze-Duthiers » dans le secteur sud-ouest du bassin, ont localisé les différentes espèces de Siphonophores en Méditerranée occidentale. Mais seules les variations saisonnières des Calyphores sont assez bien connues, grâce aux travaux de HURÉ (1955) en Adriatique méridionale, de CERVIGNON (1958) et VIVES (1966) à Castellon, enfin celui de PATRITI (1964) à Marseille, qui ont suivi leur évolution à des points fixes pendant un an au moins.

A Banyuls, les Cystonectes étant totalement absents, les Physonectes peu nombreux, les Calyphores représentent en moyenne 40 à 54 % du macroplancton, leur abondance relative étant à peu près la même aux points B, C et E, en surface et en profondeur.

I. — PHYSONECTES

Seuls les nectophores isolés de diverses espèces trouvés sporadiquement dans nos pêches, me permettent de signaler la présence dans les eaux de Banyuls de *Forskalia edwardsi* Kölliker (des nectophores et des bractées ont été recueillis aux points B et C en octobre et novembre), *Physophora hydrostatica* Forskal (une seule colonie a été pêchée au large en octobre), et d'*Agalmidae* (des nectophores et des colonies larvaires sont récoltées de temps en temps, numériquement peu abondantes et appartenant aux genres *Agalma* et *Nanomia*).

II. — CALYPHORES

Les eaux de Banyuls hébergent quinze espèces appartenant à ce groupe. Pour chaque espèce, j'ai compté les nectophores, les bractées et les gonophores.

A) *Hippopodiidae*

VIVES (1966) ne signale pas *Hippopodius hippopus* Forskal en mer catalane et PATRITI (1964) le trouve peu abondant à Marseille l'hiver.

A Banyuls, il apparaît en très petit nombre au point B en hiver seulement. Au point C, où on le rencontre à partir d'août, il demeure rare en surface alors qu'en profondeur il représente 4 % du macroplancton en septembre et se maintient tout l'hiver. Ceci correspondrait aux observations de HURÉ (1955) qui décrit *H. hippopus* plus abondant l'été au-delà de 50 m de profondeur. Au point E, *H. hippopus* atteint son maximum annuel en octobre (12 % en surface).

Des cloches larvaires pêchées au point C, en octobre et novembre (respectivement 2 % et 1 %) semblent indiquer que la période de reproduction se situe bien en automne (BIGELOW et SEARS, 1937).

Vogtia pentacantha Kölliker est une espèce bathypélagique dont six nectophores ont été recueillis exceptionnellement au point E en profondeur, en octobre.

B) *Diphyidae*

Ce sont eux qui constituent la plus grosse part du macroplancton de Banyuls.

Sulculeolaria chuni Lens et Van Riemsdijk, signalée comme une espèce d'été et d'automne (CERVIGNON, 1958) en mer catalane, se manifeste également en automne à Marseille (PATRITI, 1964).

A Banyuls, *S. chuni* apparaît dès le mois de juin au point C et atteint son maximum annuel aux points B et C en octobre (respectivement 2 % et 5 %). La présence de cette espèce en quelque abondance aux points les plus côtiers et son absence quasi totale au point E, confirme donc un comportement néritique.

Sulculeolaria quadrivalvis Blainville, beaucoup plus rare que la précédente a été pêchée en exemplaires isolés aux points B et C en octobre et novembre.

Lesia subtilis Chun est une des espèces les plus abondantes dans tout le bassin occidental de la Méditerranée. Alors que CERVIGNON (1958) signale son maximum durant les mois d'hiver, PATRITI (1964) à Marseille note une période particulièrement riche d'avril à septembre.

A Banyuls, *L. subtilis*, présente toute l'année, montre une répartition à peu près homogène entre les trois points B, C et E et à toutes les profondeurs, ce qu'HURÉ (1955) avait observé en Adriatique méridionale. Elle est peu abondante (5 % au maximum) aux points étudiés de décembre 65 à septembre 66. Au point B, elle représente brusquement en octobre 26 % du macroplancton en surface, et il faut attendre janvier 67 pour que s'amorce une poussée

massive de l'espèce aux points B, C et E. Fin mars 67, *L. subtilis* particulièrement abondante au large (74 %) domine également aux points C et B. Le nombre d'eudoxies croît parallèlement à celui des nectophores.

Lensia meteori Leloup, très proche de *L. subtilis* (TORTON, 1954), paraît plus abondante en Adriatique méridionale où HURÉ (1955) la signale surtout en hiver, qu'en Méditerranée occidentale. Trouvée en quelques exemplaires à Marseille, *L. meteori* a été capturée à Banyuls au point E en profondeur (17 spécimens en août et octobre).

Lensia conoidea Keferstein et Ehlers, largement distribuée en Méditerranée occidentale apparaît exceptionnellement dans le secteur côtier, où elle serait amenée par les eaux du large (FURNESTIN, 1957).

A Banyuls effectivement, elle a été trouvée en exemplaires isolés aux points les plus côtiers. Par contre au point E, elle abonde en profondeur toute l'année, principalement de juin à août, où elle atteint son maximum annuel (25 % du macroplancton). En surface on la rencontre surtout de mars à juin (7 %).

A peu près absente en mer catalane, *L. conoidea* atteint son maximum en mai à Marseille (PATRITI, 1964). La distribution de cette espèce à Banyuls correspond bien à celle d'une espèce d'eaux profondes (BIGELOW et SEARS, 1937).

Lensia multicristata Moser est caractéristique d'eaux profondes (BIGELOW et SEARS, 1937). Un spécimen a été capturé en août au point E à 800 m de profondeur.

Eudoxoides spiralis Bigelow est le Diphyidae le plus abondant en Adriatique méridionale pendant toute l'année et dans toutes les couches d'eau (HURÉ, 1955). Au contraire, elle est exceptionnelle en mer catalane (CERVIGNON, 1958). A Marseille, PATRITI (1964) l'a pêchée d'avril à septembre.

A Banyuls, *E. spiralis*, exceptionnelle dans les pêches de l'année 1966 apparaît avec quelque abondance à partir de février 1967 où elle atteint un maximum (6 % à 0 m au point E). Les nectophores et les eudoxies sont présents en même temps.

Sa répartition quantitative aux trois points étudiés, ne permet pas de préciser le comportement de cette espèce considérée comme pélagique par FURNESTIN (1957).

Muggiæa kochi Will, commune dans toute la Méditerranée et considérée comme néritique, abonde en mer catalane (VIVES, 1966) toute l'année avec son maximum en février-mars; également très abondante à Marseille elle domine en juillet-août et novembre.

A Banyuls, *M. kochi* a été présente aux trois points étudiés pendant toute l'année, mais en général à des taux faibles : au point B, elle atteint son maximum en juin (17 % à 0 m); au point C, elle représente jusqu'à 50 % en surface en juin; au point E, on la trouve en bien moindre quantité. La comparaison des pourcentages en surface et en profondeur, principalement au point le plus côtier, semble indiquer une répartition à peu près homogène de *M. kochi* dans les cinquante premiers mètres signalée par HURÉ (1955).

Muggiaea atlantica Cunningham, de large distribution géographique a été capturée en Méditerranée surtout en mer d'Alboran et le long des côtes nord-africaines (BIGELOW et SEARS, 1937). WIRZ et BEYELER (1954) lors de la campagne du « Professeur Lacaze-Duthiers », insistent sur le fait que les stations à *M. atlantica* se situent en pleine zone d'influence atlantique.

En mer catalane, VIVES (1966) signale cette espèce comme exceptionnelle tandis qu'à Marseille, les récoltes demeurent faibles et limitées aux mois d'été.

A Banyuls au contraire, *M. atlantica* se révèle l'espèce dominante et de loin durant la période étudiée. On assiste en janvier-février 1966 à une véritable explosion tant aux points côtiers (63 % au point B et 40 % au point C) qu'à celui du large (40 %). La distribution verticale paraît très homogène, les périodes de grande extension en surface correspondant à des maximums en profondeur, d'avril à juin : 80 % en surface en avril au point B, 84 % en mai au point C, 80 % en juin au point E. A partir de juin s'amorce le déclin de l'espèce qui jusqu'à l'hiver n'est plus représentée que par quelques individus.

Les eudoxies, également très abondantes de janvier à mai (maximum en mars aux trois points étudiés) disparaissent totalement en juin. Elles devancent d'un mois au moins la période de plus grande abondance des colonies de *M. atlantica* et *M. kochi* : les eudoxies des deux espèces ne se discernant pas morphologiquement (RUSSELL, 1938), il est probable qu'elles sont mélangées. Au début de l'année 1967, contrairement à ce que l'on pouvait attendre, *M. atlantica* n'amorce aucune poussée printanière, alors que les caractéristiques hydrologiques sont sensiblement les mêmes que l'année précédente.

Chelophyes appendiculata Eschscholtz, abondante dans toute la Méditerranée, présente son maximum annuel en été aussi bien en mer catalane (CERVIGNON, 1958; VIVES, 1966) qu'à Marseille (PATRITI, 1954).

C. appendiculata a été pêchée à Banyuls toute l'année en petit nombre et présente son maximum annuel en octobre aux points B et C avec respectivement à 0,38 m et 34 %, et en novembre au

point E surtout en profondeur (45 %). Les eudoxies relativement très peu abondantes (taux inférieur à 1 %) se trouvent sporadiquement en été et en automne.

BIGELOW et SEARS (1937) considèrent *Abylopsis tetragona* Otto comme le Siphonophore le plus constant et le plus abondant dans le bassin occidental. Cependant VIVES (1966) le trouve rarement à Castellon; PATRITI (1954) note son maximum en été à Marseille.

A Banyuls, *A. tetragona* est présente sporadiquement aux trois points étudiés au cours de l'hiver et du printemps 1966. A partir de juillet, on la rencontre en quelque abondance surtout au point E, où elle atteint son maximum en octobre à 0 m (12 %) et en novembre en profondeur (10 %), ce pic étant dû essentiellement aux eudoxies. L'espèce se maintient au cours de l'automne et de l'hiver. Au point C et au point B, *A. tetragona* fréquente de juillet à décembre ne dépasse pas 8 %, ce qui correspond bien au caractère océanique de l'espèce.

Bassia bassensis Quoy et Gaimard considérée par FURNESTIN (1958) comme une espèce de haute mer, pénétrerait en Méditerranée par Gibraltar. Elle a été récoltée en exemplaires isolés à Marseille (PATRITI, 1964), à Castellon (VIVES, 1966) et à Banyuls au point C (en août, en septembre et novembre).

MOSER (1925) signale de « gros essaims » de *Sphaeronectes köllikeri* Huxley en Méditerranée. Toutefois, ni CERVIGNON, ni VIVES ne le citent à Castellon. A Marseille, sans être abondant, *S. köllikeri*, présente une distribution saisonnière nettement printanière (PATRITI, 1964).

A Banyuls, *S. köllikeri* s'il n'est pas très abondant non plus, semble présenter une répartition un peu différente : on le trouve avec régularité à partir des mois de juin-juillet mais son pourcentage demeure faible durant l'été et l'automne, surtout au point B. A partir de février 67 au point E et de mars au point C, *S. köllikeri* semble prendre une importance qu'il n'avait pas l'année précédente (6 %).

III. — COMPARAISON DES TROIS POINTS ÉTUDIÉS

M. atlantica et *L. subtilis*, abondantes également aux trois points B, C et E, paraissent indifférentes à l'éloignement de la côte. D'autre part, la présence en quantité restreinte mais comparable de certaines espèces telles *S. köllikeri* et *E. spiralis*, aux trois points, ne permet pas de préciser leur caractère océanique ou néritique.

Le point B, franchement côtier se caractérise par la présence d'espèces classiquement néritiques, *S. chuni*, *M. kochi*.

Le point E s'avère particulièrement riche en espèces océaniques, *L. conoidea*, *C. appendiculata*, *A. tetragona*, *H. hippopus* et parfois en espèces bathypélagiques, *V. pentacantha*, *L. multicristata*.

Le point C accuse son caractère de zone intermédiaire, recevant les influences des zones côtières et du large, trait déjà esquissé par la répartition des Hydroméduses. Des espèces néritiques (*S. chuni*, *M. kochi*) sont largement représentées à côté d'espèces typiquement océaniques (*C. appendiculata*, *A. tetragona*, *H. hippopus*).

CTÉNOPHORES

Ce groupe est très pauvrement représenté à Banyuls, de même qu'à Castellon (VIVES, 1966).

J'ai pu observer deux espèces, dont une seule assez fréquemment, *Pleurobrachia pileus* Müller. Cette espèce apparaît très sporadiquement dans les prises au cours de l'année 1966. A partir de février 1967, elle devient plus abondante, surtout en surface au point B (10 % du macroplancton) et au point C en mars.

Beroë ovata Eschscholtz est exceptionnelle à Banyuls (deux spécimens ont été pêchés en février aux points B et C en surface).

CHAETOGNATHES

La campagne du « Président Théodore Tissier » (1957) dans le golfe du Lion, apporte des détails intéressants et nouveaux concernant la distribution des Chaetognathes dans cette zone. D'autre part, le cycle saisonnier de ce groupe à des stations fixes est connu à Villefranche (GHIRARDELLI, 1950), en Adria-tique méridionale (HURÉ, 1955) enfin à Castellon (VIVES, 1966).

A Banyuls, les Chaetognathes représentent de 8 à 17 % du macroplancton en moyenne selon les points étudiés.

Sagitta inflata Grassi, très courante en Méditerranée occidentale, abonde en Adria-tique méridionale à partir d'août jusqu'en hiver (HURÉ, 1955) et en mer catalane d'après VIVES (1966), principalement de juin à la fin de l'automne.

Les principaux groupes observés sont : les Coelentérés (essentiellement des Siphonophores), les Chaetognathes, les Crustacés (à l'exception des Copépodes), les Thaliacés et les œufs de Poissons.

Les maximums d'abondance de ces différents groupes se situent d'avril à juin pour les Siphonophores, en juillet et en octobre-novembre pour les Chaetognathes, en décembre-janvier et en août pour les Doliôles, en février-mars et d'août à octobre pour les Salpes, en mars et de mai à septembre pour les larves de Décapodes, en janvier et en juillet pour les œufs de Poissons.

Une distance à la côte de 12 milles s'est révélée déjà suffisante pour mettre en évidence les localisations préférentielles de certains groupes.

La dominance du méroplancton (larves de Stomatopodes et de Décapodes surtout) et de l'holoplancton néritique (*Sulculeolaria chuni*, *Sagitta setosa*) est forte près de la côte. A 6 milles, la présence du contingent océanique est déjà sensible. A 12 milles, les espèces océaniques dominent (*Lensia conoidea*, *Sagitta lyra*) et on trouve dans les prélèvements profonds (environ 500 m) quelques espèces bathypélagiques (*Tiaranna rotunda*, *Vogtia* spp. et des Euphausiacés).

SUMMARY

A plankton general study of the south part of the Gulf of Lion has been undertaken by a team of research workers since 1965. Two of them followed the macroplankton seasonal variations for a period of 20 months.

The collects are made with the use of a net of 1 mm mesh and 1 m at the opening. The values of the total volume, obtained by sedimentation, are very strong at the winter end and during the summer in kind of the abundancy of *Thalia democratica* and *Creseis acicula*.

The main groups observed are : Coelenterata (essentially Siphonophora), Chaetognata, Crustacea (except Copepoda), Thaliacea and eggs of fishes.

The maximum abundancy of these different groups is situated from April to June for Siphonophora, in July and October-November for Chaetognatha, in December-January and in August for Doliolida in February-March and from August to October for Salpida, in March and from May to September for Decapoda larvae, in January and in July for fishes eggs.

A distance of 12 miles off the coast already showed to be insufficient to put in evidence the preferential localizations of some groups.

The meroplankton dominance (Stomatopoda larvae and mainly Decapoda larvae) and the neretic holoplankton one (*Sulculeolaria chuni*, *Sagitta setosa*) are strong close to the coast. At 6 miles, the presence of the oceanic contingent is already felt. At 12 miles, the oceanic species are dominant (*Lensia conoidea*, *Sagitta lyra*), and among deep sampling (about 500 m), are found a few bathypelagic species (*Tiaranna rotunda*, *Vogtia* spp. and Euphausiacea).

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer allgemeinen, 1965 begonnenen Untersuchung über das Plankton des südlichen Teiles des Golfe du Lion sind während 20 Monaten die jahreszeitlichen Schwankungen des Makroplanktons verfolgt worden.

Das verwendete Netz hat eine Öffnungsweite von 1 Meter und einen Maschenabstand vom 1 mm. Das durch Sedimentation erhaltene Totalvolumen ist sehr gross am Ende des Winters und im Sommer, da *Thalia democratica* und *Creseis acicula* in grossen Mengen vorhanden sind.

Folgende Gruppen wurden vor allem beobachtet: Coelenteraten (hauptsächlich Siphonophoren), Chaetognathen, Crustaceen (mit Ausnahme der Copepoden), Thaliaceen und Fischeier.

Die Maxima dieser Gruppen verteilen sich wie folgt: April bis Juni für die Siphonophoren, Juli und Oktober-November für die Chaetognathen, Dezember-Januar und August für die Dolioliden, Februar-März und August bis Oktober für die Salpen, März und Mai bis September für die Decapodenlarven, Januar und Juli für die Fischeier.

Bereits in einer Entfernung von 12 Meilen von der Küste konnten die bevorzugten Stellen gewisser Gruppen eindeutig festgestellt werden.

Das Meroplankton (vor allem Stomatopoden- und Decapodenlarven) und das neritische Holoplankton (*Sulculeolaria chuni*, *Sagitta setosa*) ist in Küstennähe vorherrschend. In 6 Meilen Entfernung ist die Gegenwart der ozeanischen Elemente schon deutlich. Diese dominieren 12 Meilen von der Küste entfernt (*Lensia conoidea*, *Sagitta lyra*), und in Tiefenproben (ungefähr 500 Meter) findet man einige bathypelagische Arten (*Tiaranna rotunda*, *Vogtia* spp. und Euphausiaceen).

BIBLIOGRAPHIE

- ALVARIÑO, A., 1958. Etude du zooplancton de la Méditerranée occidentale, Campagne du « Xauen » 1954. *Rapp. P.V. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 14 : 167-178.
- BHAUD, M., 1966. Etude du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. V. — Cycle des larves d'Annélides Polychètes. *Ibid.* (sous presse).
- BHAUD, M., G. JACQUES et C. RAZOULS, 1966. Données météorologiques et hydrologiques de la région de Banyuls-sur-Mer. Année 1965-1966 (Point côtier). *Vie Milieu*, 18 (1B) : 137-151.
- BIGELOW, H.B. et M. SEARS, 1937. Siphonophorae. *Rep. Den. oceanogr. Exped. Medit. II. Biology*, H. 2 : 1-144.
- BRACONNOT, J.C., 1961. Etude du cycle annuel des Salpes et Doliolles en rade de Villefranche-sur-Mer. Fac. sc. Paris. Thèse 3^e cycle océanogr. biol. : 75 p. ronéo.
- CERVIGNON, F., 1958. Sifonoforos. *Investigacion pesq.*, 12 : 21-47.
- DENIS, J.R., 1929. Sur les Crustacés bathypélagiques de Banyuls-sur-Mer. Euphausiacés et Mysidacés. *Archs Zool. exp. gén.*, 69 : 69-74.
- GHIRARDELLI, E., 1950. Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognathi della baia di Villefranche-sur-Mer. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 5 (1) : 105-127.
- FURNESTIN, M.L., 1953. Chaetognathes récoltés en Méditerranée occidentale par le « Président Théodore Tissier » aux mois de juin et juillet 1950. *Bull. Stn Agric. Pêche Castiglione*, 4 (44) : 278-314.
- FURNESTIN, M.L., 1957. Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. *Revue Trav. Inst. Pêch. marit.*, 21 (1-2) : 355 p.
- FURNESTIN, M.L., 1958. Observation sur quelques échantillons de plancton du détroit de Gibraltar et de la mer d'Alboran. *Rapp. P.V. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 14 : 179-183.
- FURNESTIN, M.L., 1959. Méduses du plancton marocain. *Revue Trav. Inst. Pêch. marit.*, 23 (1) : 105-124.
- FURNESTIN, M.L., 1960. Zooplancton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. *Ibid.*, 24 (2) : 153-252.
- HURÉ, J., 1955. Distribution annuelle verticale du zooplancton sur une station de l'Adriatique méridionale. *Acta adriat.*, 7 (7) : 1-72.
- JACQUES, F. et THIRIOT, A., 1966. Larves de Stomatopodes du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 18 (2B) : 367-380.
- JACQUES, G., C. RAZOULS et A. THIRIOT, 1967. Données météorologiques et hydrologiques de la région de Banyuls-sur-Mer. Année 1966-1967. *Ibid.*, 19 (1B) : 185-195.

- KRAMP, P.L., 1924. Medusae. *Rep. Dan. oceanogr. Exped. Méditerr.*, 1908-1910, 2, H. 1 : 1-67.
- KRAMP, P.L., 1948. Trachymedusae and Narcomedusae from the « Michael Sars », North Atlantic Deep Sea Expedition 1910 with additions on Antho- Lepto- and Scyphomedusae. *Rep. scient. Results Michael Sars N. Atlant. deep Sea Exped.*, 1910, 5, Pt. 9 : 1-23.
- MACQUART-MOULIN, C. et M. LEVEAU, 1966. Note préliminaire sur le macroplancton récolté en juin 1966 à partir de la bouée laboratoire. *Rapp. P.V. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.* (sous presse).
- MOSER, F., 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Dt. Südpol.-Exped.*, 17, Zool. 9 : 1-541.
- PATRITI, G., 1964. Les Siphonophores calycophores du golfe de Marseille. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, 35 : 185-258.
- RANSON, G., 1932. Sur les Méduses de la collection du Prince de Monaco. Une espèce nouvelle : *Aglantha krampi*. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 593 : 1-19.
- RANSON, G., 1936. Méduses provenant des campagnes du Prince Albert I^{er} de Monaco. *Résult. Camp. scient. Prince Albert I^{er}*, fasc. 92 : 1-245.
- RAZOULS, C., 1966. Etude du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. VII. - Variations quantitatives annuelles des Copépodes néritiques. *Rapp. P.V. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.* (sous presse).
- RUSSELL, F.S., 1938. On the development of *Muggiaea atlantica* Cunningham. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 22 (2) : 145-165.
- RUSSELL, F.S., 1953. The Medusae of the British Isles. *University Press, Cambridge*.
- RUIVO, M. et K. WIRZ, 1952. Biologie et écologie de la Sardine des eaux de Banyuls. *Vie Milieu*, 3 (2) : 151-189.
- SAN FELIU, J.M. et F. MUNOZ, 1965. Hidrografia y plancton del puerto de Castellon de junio 1961 a enero 1963. *Investigacion pesq.*, 28 : 3-48.
- SOULIER, B., 1963. Les Euphausiacés de pêches par paliers en Méditerranée occidentale. *Fac. Sc. Marseille, D.E.S.* : 100 p. ronéo.
- THIRIOT, A., 1963. Variations saisonnières des Crustacés planctoniques de la région de Roscoff (excepté les Copépodes). *Fac. sc. Paris, Thèse 3^e cycle océanogr. biol.* : 82 p. ronéo.
- THIRIOT, A., 1966. Variations annuelles de la température de l'eau côtière superficielle de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 17 (1-B) : 243-252.
- THIRIOT, A., 1966. Etude du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. VII. - Composition et variations des populations de Crustacés planctoniques (à l'exception des Copépodes), mai 1965 à août 1966. *Rapp. P.V. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.* (sous presse).
- THIRIOT-QUIÉVREUX, C., 1966. Etude du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. VI. - Variations saisonnières des Mollusques (juillet 1965 - juillet 1966). *Ibid.* (sous presse).

- TOTTON, A.K., 1954. Siphonophora of the Indian Ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans. " *Discovery* " *Rep.*, 27 : 1-162.
- TRÉGOUBOFF, G. et M. ROSE, 1957. Manuel de planctonologie méditerranéenne. *C.N.R.S. Paris*.
- VIVES, F., 1965. Rapports entre hydrographie et zooplancton dans une région néritique de la Méditerranée occidentale. *Rapp. P.V. Réunion. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 28 (2) : 383-389.
- VIVES, F., 1966. Zooplancton nerítico de las aguas de Castellon (Mediterraneo occidental). *Investigacion pesq.*, 30 : 49-166.
- WIRZ, K. et M. BEYELER, 1954. Recherches sur le zooplancton de surface dans l'ouest de la Méditerranée occidentale en juin et juillet 1952. I. - Partie générale. *Vie Milieu*, suppl. 3. Résult. camp « Pr. Lacaze-Duthiers » : 96-114.

Reçu le 11 juillet 1967.