

## *Méditerranée occidentale*

*par*

MARIE-LOUISE FURNESTIN

*Laboratoire de Biologie animale (Plancton), Université de Provence, Marseille (France)*

Cent cinquante travaux sont analysés dans ce rapport. Ils ont été classés sous un certain nombre de rubriques, mais ils sont indiqués par ordre alphabétique dans la bibliographie qui le suit.

La très grande majorité concerne la Méditerranée; cependant, il nous est arrivé de faire état de travaux touchant d'autres mers lorsqu'ils apportaient des éléments d'intérêt général (sur le plan des méthodes ou de la systématique, par exemple).

Quelques travaux antérieurs à 1968, qui n'avaient pas trouvé place dans les rapports précédents, ont été compris dans celui-ci. En revanche, il en est certainement qui, bien que publiés dans la période considérée, n'ont pas été cités. En effet, ont été mentionnés essentiellement les travaux effectués par les membres du comité du Plancton, par les chercheurs en relation avec la C.I.E.S.M., ceux dont les auteurs m'ont adressé leurs tirés-à-part et ceux qui figurent dans les revues et périodiques qui me sont les plus accessibles. Les notes publiées par ailleurs dans les Rapports et Procès-Verbaux de la C.I.E.S.M. n'y sont pas portées.

Les travaux se répartissent très inégalement en 9 grandes rubriques dont les plus abondantes ont dû être subdivisées à leur tour :

- Engins. Méthodes de récolte et d'étude du plancton (16 travaux);
- Phytoplancton - Microplancton - Microorganismes (23);
  - Méthodologie - Morphologie - Systématique - Inventaires régionaux,
  - Biologie - Croissance - Distribution,
  - Production primaire,
  - Eaux rouges - Pollutions - Antibiose - Actions inter-spécifiques.
- Zooplancton (85);
  - Recherches quantitatives,
  - Études histologiques et au microscope électronique,
  - Morphologie - Systématique,
  - Développement,
  - Biologie-Écologie (Taxa pris séparément-Études d'ensemble),
  - Répartition verticale,
  - Elevages.
- Études régionales et biogéographiques (9);
- Ichthyoplancton (5);
- Parasitologie marine (4);
- Plancton et Conchyliculture (3);
- Biochimie du Plancton (3);
- Travaux d'ordre général (2).

*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **21**, 8, pp. 377-395 (1973).

## I. — Engins - Méthodes de récolte et d'étude du plancton

Les questions de méthodologie et de technique des pêches ou d'analyse des prélèvements groupent 16 références.

Une étude critique des prélèvements verticaux au filet Hensen est due à RAZOULS & THIRIOT [1968]; deux autres, de BERNHARD & NASSOGNE [1968 et 1969] intéressent les récoltes à l'échantillonneur à grande vitesse Delfino I (influence de la taille des mailles et de la vitesse de trait sur le rendement, valeur de l'échantillonnage...).

Quelques articles — non méditerranéens mais d'intérêt général — traitent de l'efficacité comparée de différents filets à plancton [GRANDPERRIN & MICHEL, 1969 *b*], notamment pour la récolte des Euphausiacés pélagiques [ROGER, 1968*a*]. En ce qui concerne ces organismes, comparé à un filet conique de 1 m de diamètre, le midwater trawl Isaacs Kidd (10 pieds) collecte un échantillon numériquement plus important de tous les individus de taille supérieure ou égale au groupe de tailles 1,2 (diamètre thoracique en mm), son avantage étant d'autant plus net que les spécimens sont de plus grande taille. Une « surface utile » du IKMT est définie en fonction de la taille des individus considérés. Il est suggéré que la courbe de sélection de ce filet affecte la courbe d'abondance de chaque espèce d'un « escapement apparent » qui dépend de la taille moyenne de l'espèce. Pour les Amphipodes et les Copépodes, l'étude comparative [RÉPELIN & GUEREDRAT, 1970] a porté sur des gazes de nylon n° 000 (0,91 mm) et n° 2, (0,34 mm). L'échappement des petites formes est élevé pour la maille 000 et les prélèvements ne répondent plus aux conditions de représentativité et de non sélectivité. La maille n° 2 réalise une rétention suffisante des Amphipodes et un échantillonnage acceptable des Copépodes calanoides. Cependant, une gaze plus fine (0,28 mm) est préconisée pour les Copépodes dans leur ensemble.

Dans un second groupe d'articles, on trouve **a.** une méthode de comptage des organismes planctoniques [MÖLLER & BERNHARD, 1968] et un calcul de l'erreur sur le comptage du zooplancton qui amène l'auteur [FRONTIER, 1970] à considérer qu'étant donné l'hétérogénéité spatiale des peuplements naturels, une précision de 31 p. 100 (obtenue par le dénombrement dans une partie aliquote connue d'une certaine d'individus pour chaque catégorie d'organismes étudiés) devrait suffire à caractériser un échantillonnage; **b.** une méthode d'analyse rapide du zooplancton [*idem*, 1969]; dite semi-quantitative, elle comporte une cotation d'abondance de 0 à 10, complétée par des cotes intermédiaires de 2,5 à 9,5, pour le repérage des effectifs d'organismes dans les récoltes, et construite sur la base d'une progression géométrique de raison 4,3 (justifiée par l'auteur). La méthode s'applique aussi bien à l'échelle de l'espèce qu'à celle de groupes taxonomiques plus importants. A titre d'illustration, une étude sommaire de répartition des abondances est faite pour les Chaetognathes pendant un cycle annuel (région de Nosy-Bé). On trouve également **c.** une technique de détermination de groupes de tailles applicable à divers organismes planctoniques, comme les Euphausiacés [ROGER & WAUTHY, 1968], une méthode d'évaluation des populations planctoniques [ROGER, 1968 *b*] permettant d'évaluer quel pourcentage d'animaux de chaque taille d'une population déterminée est capturé par un engin donné et, donc, d'estimer la population réelle. Le calcul des coefficients de correction est fondé sur le fait que dans toute population monospécifique représentée par toutes les générations, le nombre d'individus d'un certain âge est toujours supérieur à celui des individus plus âgés. La détermination des coefficients nécessite l'analyse d'un matériel très complet et répondant à des conditions très strictes, mais ce calcul est fait une fois pour toutes pour un engin et un type d'animaux déterminés. L'auteur donne un exemple de calcul des coefficients pour les Euphausiacés récoltés au midwater trawl Isaacs-Kidd de 10 pieds.

Ce second groupe d'articles comporte aussi **d.** des considérations sur l'évaluation de la biomasse du micronecton et du macroplancton sous des conditions (procédés de conservation) et des traitements (centrifugation) divers [GRANDPERRIN & CABOCHE, 1968; GRANDPERRIN & MICHEL, 1969 *a*].

Un troisième groupe de travaux passe en revue et discute de méthodes mathématiques appliquées à l'étude du plancton. Ce sont, d'une part, les articles d'IBANEZ (méthode d'analyse des composantes principales, 1968; analyse factorielle, 1969); d'autre part, les comptes-rendus du Séminaire d'Écologie mathématique de Barcelone (1969). Ces travaux ne peuvent être utilement résumés.

## II. — Phytoplancton - Microplancton - Microorganismes

Comme bien souvent, les recherches sur le phytoplancton et le microplancton (23) ont été moins nombreuses que celles concernant le zooplancton.

### - Méthodologie - Morphologie - Systématique - Inventaires régionaux

BERNHARD *et al.* [1969] mettent au point une méthode immunologique pour la caractérisation du phytoplancton et DUGDALE & WHITLEDGE (1970) une technique pour l'évaluation de la croissance du phytoplancton au débouché d'eaux résiduaires en mer.

M. LAVAL [1968] étudie la morphologie (des différents zoïdes), la croissance, le mode de reproduction et le comportement d'un cilié péritriche planctonique : *Zoothamnium pelagicum*, seule Vorticellide marine connue, qui montre une adaptation intéressante à la vie planctonique et se présente sous forme d'un « ensemble colonial » dû au comportement particulier du macrozoïde migrateur, aplati et glisseur.

A. TRAVERS [1968] relate, d'après une prospection de trois ans sur deux stations, ses observations sur les Coccolithophorides du golfe de Marseille, encore non étudiés.

RAMPI [1967] mentionne de la mer Ligure des Périidiniens et Hétérococcales rares ou nouveaux et, avec BERNHARD [1967], établit une clef pour la détermination des espèces méditerranéennes communes de Diatomées, Périidiniens et Coccolithophorides, dans l'optique des études de production et de radioactivité.

Une contribution à l'étude des Foraminifères de Méditerranée est apportée par BLANC-VERNET [1969].

### - Biologie - Croissance - Distribution

ZATTERA & BERNHARD [1969] analysent les conditions d'accumulation du zinc stable et radioactif par *Phaeodactylum tricornutum*.

L'influence de divers facteurs écologiques sur la croissance de la Diatomée *Chaetoceros affinis* en culture est établie par BONIN [1969].

Dans un travail approfondi, où les phénomènes sont minutieusement examinés et interprétés, E. VACELET [1969] dégage le rôle des populations phytoplanctoniques et bactériennes dans le cycle du phosphore et de l'azote en mer et dans les flaques supralittorales du golfe de Marseille. On notera entre autres faits ou hypothèses : la nitrification possible par les algues du phytoplancton, la libération d'azote minéral par le phytoplancton en mer et dans les flaques, l'existence d'un cycle court pour l'azote comme pour le phosphore; la libération constante de phosphore par le phytoplancton par autolyse et sous forme de métabolites externes; inversement, l'utilisation importante du phosphore minéral par les bactéries; le synchronisme d'évolution des peuplements bactériens et phytoplanctoniques et le rôle primordial de la température dans le déclenchement des poussées phytoplanctoniques, même vis-à-vis des concentrations en azote et phosphore qui semblaient, jusqu'ici, déterminantes. L'auteur montre comment les différences de température entre la mer et les flaques, entre les flaques de différentes dimensions et entre la surface et le fond, sont à l'origine d'une évolution saisonnière, en mer d'une part, dans les flaques d'autre part, voisine de celle qu'on observe en passant des hautes aux basses latitudes.

A partir de la bouée-laboratoire du C.N.E.X.O., LÉGER [1969] étudie les populations phytoplanctoniques au point 42°47'N-7°29'E, en janvier, juillet et octobre 1964 : variations quantitatives, pigments chlorophylliens, répartition des espèces dominantes et leurs relations avec les conditions météorologiques, etc... De même, MINAS *et al.* [1968] établissent la distribution du microplancton et de certains facteurs écologiques à Villefranche-sur-Mer.

### - Pigments et production primaire

Les résultats de R.Z. KOVALEVSKAYA & A.P. OSTAPENYA [1966] concernent essentiellement des mesures faites en 1963 de la presqu'île de Kola à l'Atlantique tropical. Mais 7 stations ont été effectuées en Méditerranée occidentale. Pour le mois de septembre, les auteurs indiquent une moyenne de 0,057 mg C./litre et 0,023 mg de chlorophylle/m<sup>3</sup>; pour octobre : 0,093 mg C/litre et 0,015 mg chlorophylle/m<sup>3</sup>.

La distribution superficielle des taux de production organique primaire et des Silicoflagellés, étudiée par COSTE, MINAS & NIVAL [1969] entre la Sardaigne et la Tunisie, montre des relations significatives avec le « courant atlantique » le long de la côte africaine.

Dans un travail qui peut servir de modèle à des recherches de ce type (raison pour laquelle nous le mentionnons alors qu'il concerne une aire non méditerranéenne) SOURNIA [1969] retrace le cycle annuel du phytoplancton et de la production primaire dans les mers tropicales.

STIRN [1970] apporte une contribution à l'étude de la productivité dans les écosystèmes marins pollués, d'après des observations dans le lac de Tunis. Il constate une augmentation de productivité primaire et la prédominance de certains phytoplanctons, notamment de *Nannochloris oculata*, dont la croissance est par ailleurs très élevée *in vitro* en présence de milieux additionnés d'eaux résiduaires.

#### - Eaux rouges - Pollutions - Antibiose - Actions interspécifiques

PINCEMIN [1969 *a-b*] évoque le problème de l'eau rouge : caractéristiques et évolution du processus, conditions de milieu; accumulation des dinoflagellés par multiplication accélérée, concentration verticale par phototactisme positif et diminution de densité, et horizontale grâce aux vents, avec disposition en bandes côtières parallèles; monospécificité en raison de la complexité même des besoins écologiques de l'espèce qui réussit seule à se maintenir dans un milieu très spécial en présence d'hormones de croissance en quelque sorte spécifiques. L'auteur signale aussi l'apparition d'une eau rouge à *Cochlodinium* devant Juan-les-Pins. Des observations *in vivo* et, originales, en cultures, lui permettent de conclure à des besoins écologiques très particuliers de la part de l'espèce mise en cause et à un effet inhibiteur puissant sur *Chaetoceros sp.*

AUBERT et divers collaborateurs [1969 et 1970 *a-b*] étudient d'une part l'effet des pollutions chimiques sur le plancton, d'autre part les manifestations de l'antibiose marine : les variations de l'action antibiotique des souches phytoplanctoniques en fonction des rythmes biologiques marins — la structure de substances antibiotiques existant dans le phytoplancton et l'eau de mer — les substances antibactériennes produites par la Diatomée *Asterionella japonica*. GAUTHIER [1969] indique de son côté l'activité antibactérienne de la Diatomée *Asterionella notata*. Enfin, AUBERT, PESANDO & PINCEMIN [1970] décèlent *in vitro* des interactions de nature biochimique entre phytoplanctons : la production, par un Péridinien, d'un inhibiteur de synthèse métabolique chez une Diatomée.

### III. - Zooplancton

Nous avons fait, au sein de cette rubrique, comme toujours très abondante (85 travaux), un certain nombre de subdivisions qui recouvrent les différents aspects de l'étude du zooplancton.

#### - Recherches quantitatives (5)

Deux études concernent la biomasse zooplanctonique, dans les golfes du Lion et de Marseille [ARELLANO LENNOX, 1970] et à partir de la bouée laboratoire en mer Ligure [C. RAZOULS, 1969]. Dans la première, la biomasse est exprimée en poids sec/m<sup>3</sup> d'eau filtrée. Dans le golfe de Marseille et au large, le maximum dans les couches superficielles est atteint en mars et mai (7,04 et 7,39 mg), le minimum en décembre. Pendant les mois froids, la moyenne est très supérieure à celle des mois chauds. La zone néritique est beaucoup plus riche sur l'ensemble de l'année que la zone pélagique : près de 9 contre moins de 5 mg/m<sup>3</sup>. Les variations saisonnières en profondeur sont à peu près les mêmes que dans les couches superficielles. Ces résultats sont complétés par une étude de la biomasse globale des Copépodes (copépodites et adultes) et de la biomasse spécifique de 11 formes parmi les plus grandes ou les plus abondantes.

Par 42,8°N et 7°50'E en mer Ligure, les pourcentages respectifs de la biomasse pour les colonnes d'eau 200 m - surface et 600-200 mètres sont en moyenne de 60 à 40 p. 100. Sa valeur pour la colonne d'eau 600 m-surface, pour 10 jours, est de 157,9 mg (poids sec) pour une surface de 0,40 m<sup>2</sup> avec un coefficient de variation de 13,7 p. 100 (erreur d'échantillonnage). Les migrations verticales du mésoplancton, des Copépodes notamment, modifient la biomasse des diverses couches au cours de 24 h. jusqu'à plus de 200 m. de profondeur.

SEGUIN [1968 *a*] apporte une contribution à l'étude quantitative (nombre d'individus par m<sup>3</sup> d'eau) du zooplancton de Malte encore assez peu connu. Une liste systématique des espèces accompagne les pourcentages respectifs des différents groupes. Un examen détaillé des Copépodes a permis d'ajouter 26 espèces à celles déjà mentionnées dans ces eaux.

BERHAUT [1969] livre une étude à la fois quantitative, qualitative et écologique des Hydroméduses du golfe de Marseille.

HURE & SCOTTO DI CARLO [1969] comparent la répartition quantitative des Copépodes pélagiques de profondeur (jusqu'à 1000 m) sur deux stations, l'une en mer Tyrrhénienne et l'autre dans l'Adriatique méridionale. La population profonde est sensiblement la même mais les pourcentages de 2 ou 3 espèces sont plus élevés, soit dans une mer, soit dans l'autre.

### - Études histologiques et au microscope électronique (8)

BOUILLON [1968] précise la structure des tentacules adhésifs de diverses Anthomédues.

D. CARRÉ [1969 *b*] fait l'étude histologique du développement de *Nanomia bijuga*, Siphonophore Physonecte. La segmentation, totale et égale, aboutit à une sterroblastula qui se transforme en gastrula par délamination primaire, celle-ci évoluant en planula dont les cellules ectodermiques du pôle antérieur s'invaginent pour former l'ectoderme interne du pneumatophore dont la différenciation est décrite. L'auteur décrit aussi les diverses catégories de cellules glandulaires du gastrozoïde primaire, ainsi que le développement des gonophores chez de jeunes colonies et relate quelques exemples montrant les possibilités de régulation chez les larves.

C. THIRIOT QUIÉVREUX [1970] retrace les transformations histologiques lors de la métamorphose du Ptéropode *Cymbulia peroni*. La description de la larve avant et après métamorphose d'après une étude topographique sur coupes et étude histochimique (glucides et lipides) met en évidence une évolution lente et complexe avec disparition d'organes larvaires (vélum, coquille, opercule, cœur), transformation d'organes larvaires (parapodies en nageoires, lobe operculigère en appendice cylindrique, oesophage postérieur en gésier à plaques masticatrices, etc...), apparition d'organes : deux masses conjonctives fugaces au-dessus des yeux, emplacement de la pseudoconque qui apparaît elle-même plus tard.

Les travaux en microscopie électronique cités ici tiennent une certaine place, mais ne sont pas tous méditerranéens. La plupart concernent les Chaetognathes. ARNAUD [1968], dans une œuvre à long terme, indique les modifications ultrastructurales du chondriome durant la spermiogénèse chez *Sagitta bipunctata*. Sur *Sagitta setosa*, DUVERT [1969 *a-b*] détaille l'ultra-structure des myofibrilles et signale l'existence, dans les muscles longitudinaux du tronc, de fibres musculaires particulières. Enfin, de remarquables images de la région buccale des Chaetognathes sont données au microscope à balayage par COOPER & REEVE [1970].

GODEAUX & FIRKET [1968] font l'étude de l'endostyle de l'Ascidie *Molgula manhattensis*. Ils décrivent neuf zones épithéliales successives, différant par leur aspect et leur ultrastructure; ils comparent ces structures à celles d'autres espèces citées dans la littérature et présentent des hypothèses sur la nature des sécrétions des divers bourrelets glandulaires de l'endostyle.

### - Morphologie - Systématique (14)

Dans une étude à long terme des Siphonophores, C. CARRÉ décrit ou redécrit successivement un Agalmidae, *Cordagalma cordiformis* [1968 *b*] et trois Prayinae dont les deux premiers sont nouveaux pour la Méditerranée : *Prayola tottoni* [1969 *a*], *Rosacea villafrancae* [1969 *b*] et *Lilyopsis rosea* [1969 *c*].

Les Copépodes groupent des travaux d'ordre varié. Trois espèces rares en Méditerranée occidentale : *Vetoria parva*, *V. longifurca* et *Pontoecilla abyssicola*, sont examinées par BOURCIER, GAUDY & SOENEN [1969]. Les espèces du genre *Clausocalanus* sont identifiées en mer Ligure par CARLI & CRISAFI [1969]. Deux nouvelles espèces de *Scaphocalanus* sont indiquées en Méditerranée par HURE & SCOTTO DI CARLO [1968 *b*]. Enfin, les variations morphologiques de *Megacalanus princeps* sont signalées par GUEREDRAT [1969].

Pour les Ptéropodes, nous mentionnerons (hors Méditerranée) la description de *Diacria quadridentata forma danae* et de la coquille de *Clio pyramidata forma lanceolata* et *f. convexa*, par VAN DER SPOEL [1969 *a-b*].

Un Chaetognathe mésoplanctonique nouveau, *Sagitta megalophthalma*, est décrit par DALLOT & DUCRET [1969]. DALLOT [1970] fait une étude histologique du tube digestif de 40 espèces; neuf d'entre elles au moins présentent des cellules vacuolisées diversement disposées dans la paroi intestinale. L'auteur espère, en associant ce caractère à d'autres (des vésicules séminales notamment), pouvoir l'utiliser à des fins systématiques et phylogénétiques. PIERROT-BULT [1969] discute de la synonymie de *Sagitta planctonis* et *S. zetesios*.

Des précisions sont apportées par GODEAUX (1967) sur une Salpe peu connue, *Thalia longicauda*. Les formes solitaire et agrégée sont décrites et comparées à celles de *T. democratica*.

### - Développement (8)

Les Siphonophores donnent lieu à une série d'articles excellents de CARRÉ C. & CARRÉ D. portant sur le genre *Sphaeronectes* [1968 *a*], les espèces *Lilyopsis rosea* (1969), *Sphaeronectes gracilis* et *S. irregularis*

(1969 a), *Halistemma rubrum* et *Cordagalma cordiformis* (1971). Les développements ont été obtenus par élevage, à partir de fécondation artificielle pour certains, et ont donné lieu à des observations sur le vivant puis à des coupes histologiques. Des faits inédits chez les Siphonophores ont été signalés.

DELLA CROCE & BETTANIN [1969] étudient la formation des œufs de durée chez *Penilia avirostris* et décrivent 9 stades dont 6 appartiennent à la phase d'organisation et 3 à la formation réelle de l'œuf durable. Ils discutent par ailleurs du développement morphologique des Cladocères *Evadne nordmanni* et *Podon intermedius*.

Pour les Mollusques, C. THIRIOT-QUIÉVREUX donne les caractéristiques morphologiques des véligères planctoniques des Gastéropodes de la région de Banyuls [1969a]. Les critères de détermination d'après matériel vivant sont fournis pour 20 genres de Prosobranches planctoniques comprenant une ou plusieurs espèces. Certaines véligères nouvelles sont décrites mais non encore identifiées avec certitude. Les caractères des véligères de 5 espèces d'Opisthobranches méroplanctoniques sont rappelés. Pour les Ptéropodes, les caractères des véligères de 7 espèces ont été précisés; le déroulement de la métamorphose de *Cymbulia peroni* est observé sur le vivant. Toutes les véligères d'Hétéropodes de la région sont brièvement caractérisées. Une clé est fournie pour les larves proches de la métamorphose.

Le même auteur retrace l'organogénèse larvaire chez les Hétéropodes du genre *Atlanta* (1969 c). La morphologie externe et l'histogénèse sont étudiées chez les véligères planctoniques d'*A. lesueuri* au cours de 3 stades larvaires et de la métamorphose. Les résultats sont discutés du point de vue histophysiologique: phénomènes d'absorption intestinale, apparition précoce des cellules germinales, différenciation de l'appareil copulateur avant métamorphose, pour la première fois décrite chez un Gastéropode à développement pélagique, le développement génital chez la larve d'*Atlanta* étant peut-être lié à la différenciation des cellules neurosécrétrices (apparues au stade II de l'auteur).

## - Biologie - Ecologie (36)

### 1. Taxa pris séparément

#### HYDROMÉDUSES

J. ALBERTINI-BERHAUT [1970] indique les variations saisonnières dans le golfe de Marseille de la Trachyméduse *Rhopalonema velatum*, espèce océanique épipélagique des eaux chaudes et tempérées. Dans le golfe, elle se comporte comme une forme estivale et présente une distribution bathymétrique homogène l'hiver et hétérogène l'été. Sa reproduction et sa répartition paraissent influencées par la température et la salinité. Dans cette aire de caractère néritique, son cycle saisonnier diffère de celui qu'on observe dans d'autres localités néritiques de Méditerranée.

#### SIPHONOPHORES

PATRITI [1969 a-b] donne un aperçu sur la distribution de ces organismes dans le golfe de Gabès et les eaux côtières de Tripolitaine puis étudie *Clausophyes massiliana*, espèce bathypélagique nouvelle pour la Méditerranée.

#### COPÉPODES

Traitant de *Temora stylifera* dans un travail qui ne manque pas d'originalité, M. BERNARD [1970] analyse d'abord quelques aspects de la biogéographie et de l'écologie de l'espèce (distribution spatiale, cycles annuels) en lui appliquant la méthode des graphes. Elle donne ensuite les résultats d'un intéressant essai de physiologie expérimentale concernant la ponte et le développement embryonnaire de l'espèce (fertilité des femelles en différentes conditions, influence de la température et de la salinité sur le développement embryonnaire, caractéristiques et anomalies de ce dernier, aspects écologiques de la fertilité et de l'embryogénèse) et jette les bases d'une « théorie de l'indication » en planctologie.

POULET [1970] fait une étude biométrique et écologique sur quelques espèces de Copépodes récoltés entre la surface et 500 m. dans le golfe de Marseille et au large de celui-ci; il met en évidence le rapport inverse entre la diversité et l'abondance des Copépodes avec la profondeur, le nombre des espèces augmentant tandis que celui des individus diminue. Il distingue la communauté épiplanctonique de la communauté subsurface comprise entre 300 et 0 m. La comparaison, pour les espèces les plus abondantes, entre les variations de la longueur céphalothoracique des adultes récoltés à chaque sortie et leur longueur moyenne annuelle, conduit l'auteur à déduire le nombre de générations observées pendant une année

et qui serait de 2 chez *Nannocalanus minor* et *Pleuromamma gracilis*, 3 chez *Candacia armata* et *Acartia clausi*, 5 chez *Clausocalanus arcuicornis* et *Centropages typicus*.

C. RAZOULS [1968] signale la présence du genre *Paroithona*, nouveau pour la Méditerranée, dans le golfe du Lion. *P. parvula* s'ajoute aux quelques espèces originaires de l'Atlantique boréal pouvant appuyer la thèse de relictés glaciaires en Méditerranée.

Dans deux publications successives (1968a et 1969) HURE & SCOTTO DI CARLO comparent le peuplement de Copépodes en mer Tyrrhénienne et dans l'Adriatique méridionale sur deux stations de référence. La distribution verticale comparée des espèces profondes donne lieu à des développements intéressants et à des graphiques dont il faut voir le détail.

GAUDY [1970] dans un travail à la fois très vaste et très approfondi, apporte une contribution importante à la connaissance du cycle biologique et de la physiologie des Copépodes du golfe de Marseille. La première partie est consacrée à l'analyse de l'environnement physique et biotique et de la composition de la population de Copépodes. Dans la deuxième partie est abordé l'aspect descriptif des divers stades de développement naupliens et copépodiques (clé pour les nauplii). Huit espèces sont étudiées plus spécialement : nombre de générations annuelles, caractères saisonniers de chaque poussée. Le mode d'action des facteurs physiques et biotiques sur ces cycles (production nauplienne, vitesse de croissance, variations biométriques, production d'adultes, sex-ratio) est analysé. La troisième partie est consacrée à l'étude expérimentale de 4 espèces sur les plans du métabolisme respiratoire en fonction de la température, et de la nutrition. Dans une quatrième partie est fait un essai d'estimation de la production secondaire chez deux espèces : *Centropages typicus* et *Acartia clausi*. En conclusion, l'auteur dégage certains caractères des communautés néritiques. Cette brève analyse ne donne qu'un aperçu très imparfait de ce travail de 300 pages.

#### CLADOCÈRES

THIRIOT [1968] retrace le cycle de répartition des espèces du genre *Evadne* à Banyuls-sur-Mer et fait, en collaboration avec VIVES [1969], une étude particulière d'*Evadne nordmanni* en Méditerranée occidentale. Mais on trouve surtout une étude très détaillée des Cladocères dans sa thèse de doctorat d'état [1970]. Pour les six espèces présentes à Banyuls, il donne, d'après cinq années d'observations, les caractéristiques saisonnières et les variations quantitatives, la répartition géographique locale, la distribution verticale (prélèvements de jour, de nuit et dans l'hyponeuston); enfin, il indique la durée du cycle annuel et l'existence de centres de dissémination des espèces saisonnières; l'ensemble des résultats conduit l'auteur à définir les caractéristiques écologiques des différentes espèces pour la région.

Dans la série de ses intéressantes observations sur *Penilia avirostris*, DELLA CROCE, en collaboration avec GAINO [1968-69], étudie le rythme et le comportement alimentaires chez cette espèce en milieu naturel, pendant une période de 24 h. en différents mois de la même saison et discute ses résultats en fonction d'investigations menées au laboratoire.

#### AUTRES CRUSTACÉS

MACQUART-MOULIN fait successivement l'étude des Cumacés (1968 a), et Amphipodes [1968 b] benthoplanctoniques d'après des pêches nocturnes dans le golfe de Marseille, puis celle des Isopodes Cirolanidae, Cymothoidae, Sphaeromidae et Idoteidae dans la même région [1969]. Le même auteur et G. CHAMPALBERT [1970] font des observations originales sur les Pécaricides de l'hyponeuston nocturne du golfe de Marseille. Ces organismes benthoplanctoniques présentent une stratification nette dans le premier mètre d'eau sous la surface. Les espèces à montées nocturnes rapides, fugaces, et ne fréquentant pas les eaux intermédiaires, ont une tendance marquée à se maintenir dans les dix premiers centimètres lors de leurs migrations. Les espèces (notamment parmi les Mysidacés et les Amphipodes), dont la densité est voisine dans la totalité de la masse d'eau aux heures de migration, se répartissent plus uniformément dans toute la couche superficielle, évitant même parfois les strates les plus élevées.

MACQUART-MOULIN (à paraître), reprenant ses observations au laboratoire sur les mêmes organismes, met en évidence des différences spécifiques de leurs réactions photocinétiques en fonction de l'intensité de l'éclairement. Pour apprécier le rôle du stimulus lumineux dans le déterminisme de la répartition et du comportement des Pécaricides de l'hyponeuston nocturne, il soumet des espèces représentatives à des éclaircissements différents; toutes manifestent des réactions photopositives intenses aux éclaircissements

de valeurs nocturnes; à des éclaircissements supérieurs, une phototaxie négative, accompagnée ou non d'une photoinhibition, se déclare chez les Amphipodes, Isopodes et Mysidacés. L'intensité de la photoinhibition permet de les scinder en deux catégories. Chez les Cumacés, en revanche, la phototaxie est toujours positive mais l'intensité de l'inhibition la masque aux éclaircissements excédant 1 lux.

#### MOLLUSQUES

C. THIRIOT-QUIÉVREUX indique leurs variations saisonnières d'ensemble dans le plancton de Banyuls-sur-Mer [1968]. Elle donne les caractéristiques des végétaux planctoniques de Gastéropodes dans la même région [1969 *a*] puis reprend ses résultats, en les complétant, en une étude écologique et biologique des Mollusques du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer, qui constitue sa thèse de doctorat d'état (1969 *b*), élaborée d'après les observations, régulièrement suivies sur des « stations permanentes standard », des végétaux de bivalves, de gastéropodes benthiques, des végétaux et des adultes d'espèces holoplanctoniques. Ceci lui permet de retracer un cycle annuel, de fournir un calendrier saisonnier en zone néritique, de préciser l'influence de divers facteurs sur la distribution spatiale, de la température et de la transparence de l'eau sur la répartition verticale. Elle y ajoute une étude de l'organogénèse des Hétéropodes, de l'éclosion à la métamorphose.

RICHTER [1968] étudie les Hétéropodes adultes et larvaires dans le plancton de surface du golfe de Naples.

#### CHAETOGNATHES

Appliquant au plancton les méthodes d'écologie mathématique, IBANEZ & DALLOT [1969] font l'étude du cycle annuel des Chaetognathes (7 espèces) dans la rade de Villefranche par la méthode d'analyse des composantes principales qui montre l'importance des rapports trophiques et d'un facteur hydrologique (la stabilité verticale) dans la répartition de l'espèce dominante *Sagitta setosa*.

M.-L. FURNESTIN [1970] retrace la répartition des Chaetognathes sur l'ensemble du Bassin méditerranéen, en surface et en profondeur, d'après les importantes collections du *Thor*.

GHIRARDELLI [1968 *a*] fait un article de synthèse sur les Chaetognathes où, après des données morphologiques brèves concernant les yeux, crochets, dents, téguments, nageoires, segment caudal et couronne ciliaire, il traite essentiellement de la reproduction, puis des phénomènes de régénération, des affinités et de la position systématique du phylum.

Reprenant le thème des indicateurs planctoniques, T. VUCETIC [1969] relie la distribution de *Sagitta decipiens* à la circulation des eaux méditerranéennes. Elle fait d'intéressantes hypothèses; mais celles-ci devront être réexaminées à la lumière des données systématiques récentes qui conduisent à séparer *S. decipiens* de l'espèce voisine *S. neodecipiens*, et dont l'auteur n'avait pas connaissance.

BRACONNOT [1970] rassemble et complète les résultats d'observations antérieures nombreuses et minutieuses en une intéressante étude biologique et écologique des Salpides et Doliolides à Villefranche-sur-Mer : étude de la nutrition et de la filtration, distribution en fonction de la température, phénomènes de grandes populations, extension des espèces en profondeur et vers le large, cycles annuels, discussion de leur valeur indicatrice; ceci, à la suite d'une première partie descriptive traitant des stades successifs de chaque espèce (5 Salpes et 3 Doliolies), notamment d'après des élevages en chambre fraîche.

GODEAUX [1969 *a-b*] apporte sur les Tuniciers pélagiques (Salpidae et Pyrosomidae) de l'ouest africain des données dont certaines peuvent intéresser les chercheurs méditerranéens.

#### LARVES PLANCTONIQUES

VIVES (1967) traite de l'écologie des larves des organismes littoraux (Polychètes, Crustacés, Mollusques, Echinodermes, Prochordés, Poissons) dans la région de Castellón et au débouché de l'Ebre. La plus grande abondance de la majorité de ces larves suit le maximum de biomasse phytoplanctonique.

R. SERIDGI [1970] fait une étude détaillée et très bien illustrée des larves de Crustacés décapodes en baie d'Alger : analyse quantitative, répartition saisonnière et ses facteurs déterminants, distribution verticale, migrations nyctémérales et comparaison de l'époque de reproduction en diverses localités. Elle complète ses observations en milieu naturel par des essais d'élevage (« Planktonkreisel ») qui lui



permettent de donner un aperçu sur le comportement de 3 espèces. Le travail comporte la description inédite de quelques espèces et une clef d'identification des stades larvaires de Penaeidae.

THIRIOT [1970], étudiant le cycle et la distribution des Crustacés planctoniques dans la région de Banyuls-sur-Mer, traite des larves de Cirripèdes et de Décapodes. Celles-ci ont été l'objet d'observations relativement détaillées; plus de 150 espèces ont été déterminées; la localisation et l'abondance des adultes sur le plateau continental ont été précisées d'après des récoltes benthiques, les périodes de ponte et de présence des larves dans le plancton ont été définies.

Bien que non méditerranéens, signalons les travaux de BHAUD [1969 *a-b*] sur la migration verticale quotidienne et l'évolution des populations méroplanctoniques des larves de l'Annélide *Mesochaetopterus sagittarius*, qui peuvent inspirer des recherches du même ordre en Méditerranée.

## 2. Études d'ensemble du Zooplancton

BOUCHER & DE BOVEE, sous le titre « Écologie et relations trophiques du zooplancton en Méditerranée nord-occidentale » [1970], étudient par analyse statistique, d'après la campagne Medipro I du J. Charcot, le devenir des communautés planctoniques d'une période à l'autre en fonction des variations des paramètres caractérisant le milieu. Ils définissent 1. des groupes de facteurs, chaque paramètre intervenant au sein d'un complexe physico-chimique agissant sur les planctontes, 2. des groupes d'animaux (Copépodes et larves de Crustacés) donnant une réponse commune aux influences du milieu. Les impulsions du milieu sont représentées par des composantes ou axes écologiques; leur identification avec les paramètres permet d'établir des relations entre les groupes spécifiques et les facteurs. Ils séparent successivement 2 et 3 ensembles faunistiques, de la 1<sup>re</sup> à la 2<sup>e</sup> partie de la campagne, selon leur plus ou moins grande dépendance du phytoplancton. Ils retracent enfin un cycle annuel pélagique d'après cette campagne et les résultats de 2 missions sur la bouée-laboratoire.

### - Répartition verticale (10)

B. CASANOVA [1970], d'après des données nombreuses et précisément analysées, indique la répartition bathymétrique des Euphausiacés dans le bassin occidental. Elle distingue quatre groupes (épiplanctonique de surface ou de subsurface; mésoplanctonique; bathyplanctonique; eurybathe) et trois catégories selon la répartition nocturne (espèces migrant massivement en surface; espèces à mouvement ascensionnel faible; espèces s'étendant sur toute la colonne d'eau).

De son côté, J.-P. CASANOVA [1970] fait un essai de classement bathymétrique des formes zooplanctoniques (Méduses, Siphonophores, Mysidacés, Décapodes, Appendiculaires, Poissons) en Méditerranée et plus particulièrement, dans le secteur compris entre le golfe de Gênes et les côtes algériennes. Il distingue plusieurs groupements écologiques, subdivisés à leur tour selon l'importance des déplacements nycthémeraux de leurs constituants.

FRANQUEVILLE [1970] relate ses observations sur le macroplancton profond de la Méditerranée nord-occidentale d'après deux années de récoltes au chalut pélagique Isaacs Kidd. Parmi plus de 70 espèces, *Meganctiphanes norvegica*, *Sergestes arcticus* et *Salpa fusiformis* forment les concentrations les plus importantes. La répartition bathymétrique et saisonnière, ainsi que les migrations verticales, sont étudiées pour chaque groupe d'Invertébrés. Le cycle biologique de plusieurs espèces est retracé; sont également tentées, une évaluation de la distribution quantitative globale par prélèvement à chaque saison et une évaluation du nombre moyen d'individus par 5000 m<sup>3</sup> d'eau de mer pour quelques espèces considérées à leurs niveaux préférentiels.

Rappelons le travail, déjà mentionné par ailleurs, où HURE & SCOTTO DI CARLO [1969] comparent la distribution verticale des Copépodes pélagiques de profondeur sur une station de la mer Tyrrhénienne et une autre de l'Adriatique méridionale.

G. CHAMPALBERT s'attache aux organismes des couches les plus superficielles. Elle étudie d'abord, d'une manière assez générale mais encore assez élémentaire, l'hyponéuston du golfe de Marseille [1969 *b*] puis, plus précisément, la microdistribution du Pontellidae *Anomalocera patersoni* [1969 *a*] et les variations nycthémerales du plancton superficiel [1971 *a-b*], de même que le comportement des Pécarides de l'hyponéuston nocturne [1970].

Dans le même ordre d'idées, il est utile de connaître le travail de GUEREDRAT [1970] sur les migrations nycthémerales du Pontellidae *Labidocera acutifrons*.

#### - Elevages (4)

NASSOGNE (1969a-1970) traite, d'une part, de l'élevage des Copépodes en général et, plus spécialement d'autre part, de l'influence de la nourriture sur le développement des Copépodes pélagiques en élevages. Les expériences ont été réalisées sur *Euterpina acutifrons* à l'état adulte ou à partir de ses œufs; 16 espèces d'algues ont été comparées; certaines ne sont utilisables que par les adultes; une relation directe a été mise en évidence entre la concentration en nourriture dans le milieu et le taux journalier d'ingestion ou celui de production d'œufs chez ce Copépode; l'importance de la taille des cellules d'algues, de leurs qualités nutritionnelles et de leur concentration est ainsi démontrée. A partir de ces résultats, l'auteur a étendu les élevages à des Calanoïdes pélagiques (*Centropages typicus*, *Acartia clausi*, *Ctenocalanus vanus* et *Clausocalanus arcuicornis*).

Citons enfin à la suite l'un de l'autre, parce qu'il y est question de radioactivité, bien qu'à des titres tout à fait différents, le travail de NASSOGNE [1969 b] où le zooplancton est envisagé comme concentrateur et transporteur de radionuclides et celui de MAZZARA *et al.* [1970] où est comparée, par l'emploi de Bactéries marquées, l'activité filtrante d'organismes planctoniques comme les Salpes, à celle de divers invertébrés marins (Cione-Amphioxus - Mollusques).

#### IV. - Études régionales et biogéographiques

Cette intéressante rubrique ne comporte que neuf références car, certains travaux qui auraient pu y trouver place ont déjà été cités à d'autres titres.

Dans la région de Banyuls, des observations d'ensemble sur le macroplancton, notamment sur ses variations saisonnières, ont été faites par S. RAZOULS & THIRIOT [1968] et S. RAZOULS [1969]. Ils ont observé, au cours d'un cycle annuel, les Siphonophores, les Chaetognathes, un certain nombre de Crustacés, les Thaliacés et les œufs de Poissons; ils situent, dans le temps, les maxima d'abondance de ces divers groupes et leurs localisations préférentielles par rapport à la côte, qui permettent de distinguer nettement dans la région a. le peuplement côtier formé par le méroplancton (larves de Stomatopodes et Décapodes) et certains éléments de l'holoplancton néritique, b. l'apparition d'un contingent océanique à 6 milles, c. la dominance des espèces océaniques à 12 milles de la côte. Le cycle annuel 1965-66 a été comparé par la suite au cycle 1966-67.

Le zooplancton de mer Ligure a donné lieu à deux études. La première, due à A. CARLI [1968], couvre l'ensemble du zooplancton, bien que les Copépodes y soient particulièrement étudiés. Elle donne l'analyse de prélèvements verticaux bi-mensuels entre 100 m et la surface pendant un an et demi pour faire connaître la composition qualitative et quantitative du plancton de la colonne d'eau considérée, en fonction des conditions physico-chimiques dans la zone explorée.

La seconde [E. CALONE BOTTINO, 1970] fournit la liste de 26 espèces de Cnidaires (Siphonophores et Méduses) et de 5 espèces de Ctenophores signalés en mer Ligure.

D'une série de travaux fondés sur la comparaison du zooplancton du golfe de Naples et de l'Adriatique méridionale, dus à GAMULIN, HURE & SCOTTO DI CARLO, nous mentionnons une étude [1968], encore préliminaire, basée sur des relevés hydrologiques et faunistiques opérés pendant un an sur trois stations fixes dans chacun des secteurs et concernant les Copépodes, Siphonophores, Chaetognathes et Amphipodes.

Rappelons qu'à l'occasion de son inventaire quantitatif du zooplancton de Malte, SEGUIN [1968 a] a donné une liste systématique des espèces présentes qui vient compléter les observations d'EVANS [1968], notamment pour les Copépodes.

Le phyto- et le zooplancton de la côte nord de Tunisie sont succinctement étudiés d'après 10 prélèvements en zone néritique par SEGUIN [1968 c].

Enfin, N. OMALY [1968] indique la répartition en surface du zooplancton de la baie d'Alger et traite de la notion d'essaïm. Elle note que le rassemblement se produit par déplacement horizontal de diverses espèces, de Copépodes notamment, et qu'il y a ségrégation des adultes et des stades copépodites de la même espèce. Elle distingue des micro-essaïms groupés sur une seule station et des macro-essaïms sur plusieurs stations contiguës. Certaines des migrations sont nettement trophiques. On observe fréquemment des essaïms plurispécifiques. En revanche, certains planctontes n'essaïment pas : Doliolles, Appendiculaires. L'examen des coefficients de corrélation permet à l'auteur d'analyser certaines relations entre espèces (attirance, répulsion, compétition, etc...)

## V. - Ichthyoplancton

Cinq travaux concernent l'ichthyoplancton. Il est possible que, dans le cadre de l'Étude en commun de la Méditerranée, les recherches dans ce domaine se développent, de même qu'à la suite des actions concertées prévues entre les comités du Plancton et des Vertébrés marins.

J. KARLOVAC [1969-70] traite des stades planctoniques des poissons comme indicateurs hydrologiques dans l'Adriatique. Sont utilisables sous cet aspect les larves et post-larves de sardine et celles de poissons bathypélagiques présentes dans le plancton. Leur transport permet de suivre la circulation des masses d'eau, comme l'auteur en cite plusieurs exemples qui concordent avec les résultats des recherches hydrologiques faites par ailleurs.

MARINARO donne sur les œufs et larves pélagiques des Poissons méditerranéens une série de documents particuliers ou généraux. D'éclosions au laboratoire à partir d'œufs ellipsoïdaux récoltés dans la baie d'Alger, il décrit des larves riches en granulations réfringentes qu'il rapporte aux premiers stades de *Helicolenus dactylopterus* [1968]. Son étude morphologique et écologique des œufs pélagiques de la baie d'Alger [1970] lui a permis d'identifier, parfois d'après fécondation artificielle, 84 espèces de Téléostéens, d'établir une clef de détermination pour la région; le déterminisme thermique de la reproduction y est démontré, la température critique paraissant être 17°. Des comparaisons avec les observations dans d'autres mers ont montré la taille supérieure des œufs d'une même espèce en eaux froides ou diluées et l'augmentation de pourcentage d'espèces à œufs pélagiques et d'œufs flottants à goutte d'huile du nord au sud de l'hémisphère nord. L'auteur se propose de réaliser un atlas photographique des œufs pélagiques et des larves lécitrophiques des Téléostéens en Méditerranée et de rechercher l'évolution des composants du vitellus en fonction de la température et de la salinité des eaux.

Il précise également l'importance et la répartition des pontes de la Sardine dans les eaux maltaises [1968, collaboration BENKARA-MOSTEFA].

## VI. - Parasites du plancton

Il s'agit ici d'études très spécialisées. Elles sont en conséquence peu nombreuses : quatre. Deux d'entre elles concernent les Copépodes dont on sait que divers stades sont planctoniques avant leur fixation sur l'hôte. Un de ces organismes, *Echthrogaleus coleoptratus*, est signalé chez *Prionace glauca*, fixé à la nageoire dorsale. Une description détaillée amène les auteurs [A. CARLI & BRUZZONE, 1968] à considérer qu'il s'agit d'une variété méditerranéenne assez différente de celle qui a été rencontrée plusieurs fois en Atlantique chez divers Sélaciens.

Deux autres Copépodes sont mentionnés comme parasites de la raie *Mobula mobular* en Méditerranée occidentale [LAUBIER, 1968].

Les deux derniers travaux décrivent des parasites d'organismes planctoniques : des Grégarines intestinales et coelomiques sur Alciopidae (Annélides polychètes) de Villefranche-sur-Mer, par THEODORIDES & CARRÉ [1969], et un Nématode (stade larvaire de *Thynnascaris* sp.) dans la cavité générale de *Sagitta setosa*, par VITIELLO *et al.* [1970].

## VII. - Plancton et Conchyliculture

C'est un domaine qui intéresse aussi bien le Comité des Étangs salés et lagunes que celui du plancton et il se peut que divers travaux, orientés vers ce Comité par leurs auteurs, aient échappé à notre attention.

Nous citerons une étude de A. DESGUILLE [1968] sur les corrélations, suivies pendant une année, entre le plancton et le cycle biologique des moules de la région de Toulon, étude reprise en 1969 sous deux titres significatifs : « La reproduction des moules d'après les larves recueillies dans le plancton » et « Le plancton dans la nutrition des moules ». On y trouve un inventaire relativement détaillé du phytoplancton (et également du zooplancton) dans la zone des parcs de Tamaris, et l'indication de son cycle saisonnier, une analyse précise et commentée des contenus stomacaux des moules, enfin les périodes d'apparition des larves véligères dans le plancton en liaison avec la température des eaux et le stock phytoplanctonique.

Les relations trophiques entre le plancton, les huîtres d'élevage et les Ciones, épibiontes de ces mollusques, sont également dégagées, pour les parcs de l'étang de Thau par A. DAVID [1970]. L'auteur évoque deux aspects de ces relations, d'abord le rôle du phytoplancton dans l'alimentation des huîtres et de leurs épibiontes (contenus stomacaux - filtration), ensuite l'évaluation de la compétition alimentaire résultante.

### VIII. - Biochimie du plancton

Dans la série de ses travaux sur les stérols et les insaponifiables, BOUTRY apporte en 1968 une contribution importante à la connaissance biochimique du plancton méditerranéen. Outre la liste des stérols du phyto- et du zooplancton, il établit la liaison entre la lumière et la proportion d'insaponifiables ainsi que l'influence de divers facteurs (composition biologique du plancton, ensoleillement lors des pêches et irradiation ultra-violette de l'insaponifiable) sur la composition de l'insaponifiable et la proportion de la fraction stérolique.

Avec JACQUES [1970], il apporte de nouveaux résultats sur insaponifiables et stérols du phytoplancton et discute de la nature et des proportions de ces derniers dans le plancton animal et végétal, ainsi que du problème que pose la mise en évidence antérieure d'un pouvoir antirachitique de l'insaponifiable d'un zooplancton méditerranéen, en l'absence, dans leurs échantillons, de vitamine D, de 7-déhydrocholestérol ou d'ergostérol.

SEGUIN [1968] apporte une contribution à l'étude du Mysidacé *Praunus flexuosus* vivant dans les eaux d'estuaire, comme *Neomysis integer* qui sert de terme de comparaison et dont la composition se révèle sensiblement voisine alors qu'elle diffère de celle de *Leptomysis linguura* qui vit dans d'autres biotopes. Les résultats concernent protéines, lipides, carbone organique, sucres, cendres, chitine et eau.

### IX. - Travaux d'ordre général

Deux ouvrages prennent place dans cette rubrique.

L'un, d'une vingtaine de pages et brillamment illustré, présente le plancton marin de manière à la fois concise et précise : formes caractéristiques du phyto- et zooplancton, méthodes de récolte, alimentation, productivité, distribution géographique, migrations verticales, microdistribution notamment dans les couches les plus superficielles, valeur indicatrice sur les plans hydrologique et écologique. Il est l'œuvre de GHIRARDELLI [1968 b].

Le second est un traité de Neustonologie marine de 264 pages sous la plume de ZAITSEV [1970], donc de celui qui a été un des premiers, sinon le premier, à décrire la biocoenose très particulière que constitue le neuston. On y trouve l'exposé des caractéristiques écologiques particulières aux couches très superficielles de la mer, des méthodes de la recherche neustonologique et l'indication des principaux engins utilisés pour la récolte des organismes qui y vivent. L'auteur donne ensuite la définition du neuston marin, sa structure, sa composition, son comportement (rythmes) et les adaptations qu'il présente aux facteurs propres à son milieu, sa distribution dans les zones tempérées, tropicales et de haute latitude. Il dégage enfin son importance dans la reproduction des organismes marins et dans le cycle de la matière.

### Références bibliographiques

- ALBERTINI-BERHAUT (J.), 1970 (1971). — Variations saisonnières de la Trachyméduse *Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856 dans le golfe de Marseille. Comparaison avec celles déjà observées dans d'autres régions méditerranéennes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **95**, 2, pp. 241-247.
- ARELLANO-LENNOX (C.), 1970. — Recherches sur la biomasse zooplanctonique (région du golfe du Lion et du golfe de Marseille). *Thèse Doct. Spéc. Océan., Fac. Sci. Marseille*.
- ARNAUD (J.), 1968 (1969). — Modifications ultrastructurales du chondriome durant la spermiogénèse chez *Sagitta bipunctata* Quoy et Gaim (Chaetognathe). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **93**, 4, pp. 561-568.
- AUBERT (M.), AUBERT (J.), DANIEL (S.) & GAMBAROTTA (J.-P.), 1969. — Étude des effets des pollutions chimiques sur le plancton. Dégradabilité du fuel par les microorganismes telluriques et marins. *Rev. int. Océanogr. méd.*, **13-14**, pp. 107-123.

- AUBERT (M.) & PESANDO (D.), 1969. — Variations de l'action antibiotique des souches phytoplanctoniques en fonction des rythmes biologiques marins. *Rev. int. Océanogr. méd.*, **15-16**, pp. 29-39.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & GAUTHIER (M.), 1970 a. — Structure de substances antibiotiques existant dans le phytoplancton et l'eau de mer. *Rev. int. Océanogr. méd.*, **18**.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & GAUTHIER (M.), 1970 b. — Phénomènes d'antibiose d'origine phytoplanctonique en milieu marin, Substances antibactériennes produites par une Diatomée : *Asterionella japonica* (Cleve). *Rev. int. Océanogr. méd.*, **18-19**, pp. 69-76.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & PINCEMIN (J.M.), 1970. — Médiateur chimique et relations inter-espèces. Mise en évidence d'un inhibiteur de synthèse métabolique d'une Diatomée produit par un Péri-dinien (étude « *in vitro* »). *Rev. int. Océanogr. méd.*, **17**, pp. 5-21.
- BERHAUT (J.), 1969 (1970). — Étude qualitative, quantitative et écologique des Hydroméduses du golfe de Marseille. *Tethys*, **1**, 3, pp. 667-708.
- BERNARD (M.), 1970. — Quelques aspects de la biologie du Copépode pélagique *Temora stylifera* en Méditerranée. Essai d'écologie expérimentale. *Pelagos*, **11**, 196 p.
- BERNHARD (M.), LOMI (G.), RIPARBELLI (G.), SALETTI (M.) & ZATTERA (A.), 1969. — Un metodo immunologico per la caratterizzazione del phytoplankton. *Proc. I. Congres. Soc. It. Biol. Mar. Livorno*.
- BERNHARD (M.) & NASSOGNE (A.), 1968. — Influence of pore size of plankton nets and towing speed on the sampling performance of a high speed sampler (Delfino I). Iabo meeting design and analysis in plankton sampling 21-24 may 1968. U.S.A., Pres. Woods Hole Mass. (Sous presse).
- BERNHARD (M.), RAMPI (L.) & ZATTERA (A.), 1969. — La distribuzione del phytoplankton nel mare Ligure. *Proc. I. Congres. Soc. It. Biol. Mar. Livorno*.
- BHAUD (M.), 1969 a. — Étude de la migration verticale quotidienne des larves de *Mesochaetopterus sagittarius* à Nosy-Bé (Madagascar). *Mar. Biol.*, **4**, 1, pp. 28-35.
- BHAUD (M.), 1969 b. — Évolution des populations méroplanctoniques de larves de *Mesochaetopterus sagittarius* (Claparède, 1870) à Nosy-Bé (Madagascar). *Vie et Milieu* (B), **20**, 1, pp. 159-170.
- BHAUD (M.), 1969 c. — Développement larvaire de *Phalacrostemma cidariophilum* Marenzeller, 1895. *Vie et Milieu*, (A), **20**, 3, pp. 543-557.
- BLANC-VERNET (L.), 1969. — Contribution à l'étude des Foraminifères de Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **64** (Bull. 48), pp. 1-281.
- BONIN (D.J.), 1969. — Influence de différents facteurs écologiques sur la croissance de la Diatomée marine *Chaetoceros affinis* Lauder en culture. *Téthys*, **1**, 1, pp. 173-237.
- BOUCHER (J.), 1970. — Écologie et relations trophiques du zooplancton en Méditerranée nord-occidentale. *Thèse Océanogr.* 3<sup>e</sup> cycle, Paris.
- BOUILLON (J.), 1968. — Sur la structure des tentacules adhésifs des Cladonématidae et Eleutheriidae (Anthomedusae). *Pubbl. Sta. zool. Napoli.*, **36**, 3, pp. 471-504.
- BOURCIER (M.), GAUDY (R.) & SOENEN (J.), 1969. — Sur la présence de trois Copépodes rares en Méditerranée occidentale : *Vettopia parva* (Farran), *Vettopia longifurca* (Rose & Vaissière), *Pontoecilla abyssicola* (T. Scott). *Tethys*, **1**, 2, pp. 271-274.
- BOUTRY (J.-L.), 1968. — Le plancton : sa pêche et ses stérols. Influence de quelques facteurs physiques et biologiques sur sa pêche, ses composants insaponifiables et ses stérols. *Thèse d'état, Dijon n° AO 2163*, pp. 1-121.
- BOUTRY (J.-L.) & JACQUES (G.), 1970. — III. Insaponifiables et stérols de plancton marin végétal. *Bull. Soc. Chim. biol., Paris*, **52**, 3, pp. 349-352.
- BRACONNOT (J.-C.), 1970. — Contribution à l'étude biologique et écologique des Tuniciers pélagiques. Salpides et Doliolides. *Thèse Doct., Etat, C.N.R.S.*, n° AO 3900, 2 vol., VIII-119 p. + annexe.
- CALONE-BOTTINO (E.), 1970. — Contributo alla conoscenza del macroplancton del mare Ligure (Sifonofori, Meduse, Ctenofori). *Ann. Mus. Stor. nat. Genova*, **4**, 188, pp. 1-7.
- CARLI (A.), 1968. — Ricerche planctonologiche italiane dell'anno geofisico internazionale 1957-58. II. Osservazioni sullo zooplancton raccolto nel mare Ligure, (da — 100 a — 50 m). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **23**, 2, pp. 93-141.

- CARLI (A.) & BRUZZONE (C.-L.), 1968. — Studio su *Echthrogaleus coleoptratus* (Guérin 1840), parassita di *Prionace glauca* (Linneo) rinvenuto nel mare Ligure. *Ann. Mus. Stor. nat. Genova*, **77**, pp. 560-573.
- CARLI (A.-M.) & CRISAFI (P.), 1969. — Le specie del genere *Clausocalanus* Giesbrecht 1888 (Copepoda Calanoida) presenti nel mar Ligure (Nota I.). *Atti Soc. pelorit. Sci. fis. mat. nat.*, **15**, 3/4, pp. 277-320.
- CARRÉ (C.), 1968 *a.* — Contribution à l'étude du genre *Sphaeronectes* Huxley, 1859. *Vie et Milieu* (A), **19**, 1, pp. 85-94.
- CARRÉ (C.), 1968 *b.* — Description d'un Siphonophore Agalmidae, *Cordagalma cordiformis* Totton, 1932. *Beaufortia*, **16**, n° 212, pp. 79-86.
- CARRÉ (C.), 1969 *a.* — *Prayola tottoni* gen. sp. n. nouveau genre et nouvelle espèce de Siphonophore Calycophore *Prayinae* de la mer Méditerranée. *Vie et Milieu* (A), **20**, 1, pp. 31-42.
- CARRÉ (C.), 1969 *b.* — *Rosacea villafrancae* sp. n., un nouveau siphonophore calycophore *Prayinae* de la mer Méditerranée. *Beaufortia*, **16**, n° 214, pp. 109-117.
- CARRÉ (C.), 1969 *c.* — Sur le genre *Lilyopsis* Chun 1885, avec une description de l'espèce *Lilyopsis rosea* Chun 1885 (Siphonophore, *Prayinae*) et une description de sa phase calyconula. *Cah. Biol. mar.*, **10**, 1, pp. 71-81.
- CARRÉ (C.) & CARRÉ (D.), 1969. — Le développement larvaire de *Lilyopsis rosea* (Chun, 1885) Siphonophore Calycophore, *Prayidae*. *Cah. Biol. mar.*, **10**, 4, pp. 359-364.
- CARRÉ (D.), 1969 *a.* — Étude du développement larvaire de *Sphaeronectes gracilis* (Claus, 1873) et de *Sphaeronectes irregularis* (Claus, 1873), Siphonophores Calycophores. *Cah. Biol. mar.*, **10**, 1, pp. 31-34.
- CARRÉ (D.), 1969 *b.* — Étude histologique du développement de *Nanomia bijuga* (Chiaje, 1841), Siphonophore Physonecte, Agalmidae. *Cah. Biol. mar.* **10**, 3, pp. 325-341.
- CARRÉ (D.), 1971. — Étude du développement d'*Halistemma rubrum* (Vogt, 1852) Siphonophore Physonecte Agalmidae. *Cah. Biol. mar.*, **12**, 1, pp. 77-93.
- CARRÉ (D.), à paraître. — Étude du développement de *Cordagalma cordiformis* Totton, Siphonophore physonecte Agalmidae. *Cah. Biol. mar.*
- CASANOVA (B.), 1970. — Répartition bathymétrique des Euphausiacés dans le bassin occidental de la Méditerranée. *Rev. Trav. Inst. Pêch. marit.*, **34**, 2, pp. 205-219.
- CASANOVA (J.-P.), 1970. — Essai de classement bathymétrique des formes zooplanctoniques en Méditerranée. *Rev. Trav. Inst. Pêch. marit.*, **34**, 1, pp. 45-57.
- CHAMPALBERT (G.), 1969 *a.* — Microdistribution d'un Pontellidae dans le golfe de Marseille : *Anomalocera patersoni*. *Mar. Biol.*, **2**, 4, pp. 346-349.
- CHAMPALBERT (G.), 1969 *b.* — L'hyponeuston dans le golfe de Marseille. *Tethys*, **1**, 3, pp. 585-666.
- CHAMPALBERT (G.), 1971 *a.* — Variations nyctémérales du plancton superficiel. I. Holohyponeuston et hétérohyponeuston. *J. exp. mar. Biol. & Ecol.*, **6**, 1 pp. 23-33.
- CHAMPALBERT (G.), 1971 *b.* — Variations nyctémérales du plancton superficiel. II. Espèces non caractéristiques de l'hyponeuston et hyponeuston nocturne. *J. exp. mar. Bio. & Ecol.*, **6**, 1, pp. 55-70.
- CHAMPALBERT (G.) & MACQUART-MOULIN (C.), 1970. — Les Pécararides de l'hyponeuston nocturne du golfe de Marseille. *Cah. Biol. mar.*, **11**, 1, pp. 1-29.
- COSPER (T.C.) & REEVE (M.R.), 1970. — Structural details of the mouthparts of a Chaetognath, as revealed by scanning electron microscopy. *Bull. Mar. Sci.*, **20**, 2, pp. 441-445.
- COSTE (B.), MINAS (H.-J.) & NIVAL (P.), 1969 (1970). — Distribution superficielle des taux de production organique primaire et des Silico-flagellés entre la Sardaigne et la Tunisie (février 1968). *Téthys*, **1**, 3, pp. 573-579.
- DALLOT (S.), 1970. — L'anatomie du tube digestif dans la phylogénie et la systématique des Chaetognathes. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, (2), **42**, 3, pp. 549-565.
- DALLOT (S.) & DUCRET (F.), 1969. — Un Chaetognathe mésoplanctonique nouveau : *Sagitta megalophthalma* sp. n. *Beaufortia*, **17**, n° 224, pp. 13-20.

- DAVID (A.), 1970. — Les relations trophiques entre le plancton, les huîtres d'élevage et les Ciones épibiontes (étang de Thau). *Thèse Oceanogr.*, 3<sup>e</sup> cycle, *Fac. Sci. Marseille*.
- DE BOVEE (F.), 1970. — Écologie et relations trophiques du zooplancton en Méditerranée nord-occidentale. *Thèse Oceanogr.* 3<sup>e</sup> cycle, *Paris*.
- DELLA CROCE (N.) & BETTANIN (S.), 1969. — Formazione delle uova durevoli in *Penilia avirostris* Dana. *Cah. Biol. mar.*, **10**, 1, pp. 95-102.
- DELLA CROCE (N.) & GAINO (E.), 1968. — Alcune osservazioni sul ritmo di alimentazione in *Penilia avirostris* Dana. *Boll. Ist. biol. Univ. Genova*, **36**, n° 235, pp. 15-21.
- DESGOUILLE (A.), 1968. — Plancton et cycle biologique des moules dans le parc du Lazaret (Tamaris). *Thèse Oceanogr.*, 3<sup>e</sup> cycle, *Fac. Sci. Marseille*, 113 p.
- DESGOUILLE (A.), 1969. — Les moules du Lazaret (rade de Toulon). II. La reproduction des moules d'après les larves recueillies dans le plancton. III. Le plancton dans la nutrition des moules. *Sci. et Pêche*, **185**, 15 p.
- DUGDALE (R.C.) et WHITLEDGE (T.), 1970. — Computer simulation of phytoplankton growth near a marine sewage outfall. *Rev. int. Océanogr. méd.*, **17**, pp. 201-210.
- DUVERT (M.), 1969 a. — Ultrastructure des myofibrilles dans les muscles longitudinaux du tronc de *Sagitta setosa* (Chaetognathe). *C.R. Acad. Sci., Paris, (D)*, **268**, 20, pp. 2452-2454.
- DUVERT (M.), 1969 b. — Sur l'existence de fibres musculaires particulières dans les muscles longitudinaux du tronc de *Sagitta setosa*. *C.R. Acad. Sci., Paris (D)*, **268**, pp. 2707-2709.
- EVANS (F.), 1968. — Le Zooplancton de Malte. *Pelagos*, **9**, pp. 5-20.
- FRANQUEVILLE (C.), 1970. — Macroplancton profond (Invertébrés) de la Méditerranée nord-occidentale. *Thèse Oceanogr.* 3<sup>e</sup> cycle, *Stat. Mar. Endoume*, 110 p.
- FRONTIER (S.), 1969. — Sur une méthode d'analyse faunistique rapide du zooplancton. *J. exp. mar. Biol. & Ecol.*, **3**, 1, pp. 18-26.
- FRONTIER (S.), 1970. — Calcul de l'erreur sur un comptage de zooplancton. *J. exp. mar. Biol. & Ecol.* (à paraître).
- FURNESTIN (M.-L.), 1970. — Chaetognathes des campagnes du « Thor » (1908-11) en Méditerranée et en mer Noire. *Dana R.*, **79**, 51 p.
- GAMULIN (T.), HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1968. — Comparazione tra lo zooplancton del golfo di Napoli e dell'Adriatico meridionale presso Dubrovnik. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **36**, 1, pp. 8-20.
- GAUDY (R.), 1970. — Contribution à la connaissance du cycle biologique et de la physiologie des Copépodes du golfe de Marseille. *Thèse Doct. Etat, C.N.R.S.*, n° A.O. 3822.
- GAUTHIER (M.), 1969. — Activité antibactérienne d'une Diatomée marine : *Asterionella notata* (Grun). *Rev. int. Océanogr. méd.*, **15-16**, pp. 103-171.
- GHIRARDELLI (E.), 1968 a. — Some aspects of the biology of the Chaetognaths. *Adv. mar. Biol.*, **6**, pp. 271-375.
- GHIRARDELLI (E.), 1968 b. — Il plancton marino, in : *Enciclopedia della natura*, pp. 449-504, G. Casini.
- GODEAUX (J.), 1967. — Une salpe peu connue, *Thalia longicauda* (Quoy & Gaimard, 1824). *Ann. Soc. Roy. zool. Belg.*, **97**, 2, pp. 91-102.
- GODEAUX (J.), 1969 a. — Données sur la faune pélagique vivant au large des côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola (0-18° lat. S. et 5-12° long. E.) Tuniciers pélagiques : I (suite). Salpidae. *Ann. Soc. Roy. zool. Belg.*, **99**, 1-2, pp. 69-76.
- GODEAUX (J.), 1969 b. — Données sur la faune pélagique vivant au large des côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola (0-18° lat. S. et 5-12° long. E.) Tuniciers pélagiques : II. Pyrosomidae. *Ann. Soc. Roy. zool. Belg.*, **99**, 3-4, pp. 153-167.
- GODEAUX (J.) & FIRKET (H.), 1968. — Étude au microscope électronique de l'endostyle d'une ascidie stolidobranche *Molgula manhattensis* Kay. *Ann. Sci. nat. (b)*, **12**, 10, pp. 163-186.
- GRANDPERRIN (R.) & CABOCHE (C.), 1968. — Aperçu sur l'action des procédés de conservation sur la biomasse d'organismes micronectoniques et macroplanctoniques. *J. Cons.*, **32**, 2, pp. 209-215.

- GRANDPERRIN (R.) & MICHEL (A.), 1969 a. — Évaluation des poids humides du micronecton après centrifugation. *Mar. Biol.*, **4**, 2, pp. 139-142.
- GRANDPERRIN (R.) & MICHEL (A.), 1969 b. — Efficacités comparées de filets à plancton coniques de mêmes dimensions et de mailles différentes. I. Études générales. *J. Cons.*, **33**, 1, pp. 53-66.
- GUEREDRAT (J.-A.), 1969. — Variations morphologiques de *Megacalanus princeps* Wolfender, 1904 (*Copepoda*, *Calanoida*). *Crustaceana*, **17**, 1, pp. 64-68.
- GUEREDRAT (J.-A.), 1970. — Note sur les migrations nyctémérales de *Labidocera acutifrons* (Crustacé Copépode). *J. Cons.*, **33**, 2, pp. 293-296.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1968 a. — Comparazione tra lo zooplancton del golfo di Napoli e dell'Adriatico meridionale presso Dubrovnik. I. Copepoda. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **36**, 1, pp. 21-102.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1968 b. — Two new species of *Scaphocalanus* (Copepoda : Calanoida) from the Mediterranean Sea. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **36**, 2, pp. 152-166.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1969. — Ripartizione quantitativa e distribuzione verticale dei Copepodi pelagici di profondità su una stazione nel Mare Tirreno ed una nell'Adriatico meridionale. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **37**, 1, pp. 51-83.
- IBANEZ (F.), 1968. — Application de la méthode d'analyse des composantes principales à l'étude des populations planctoniques à l'Ouest de la Sardaigne (Campagne Hydromède 1 du « Charcot », février-mars 1966). *C.R. Acad. Sci., Paris*, (D), **267**, 15, pp. 1215-1218.
- IBANEZ (F.), 1969. — Application de l'analyse factorielle en planctonologie : écologie et taxinomies numériques. *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Fac. Sci., Paris*.
- IBANEZ (F.) & DALLOT (S.), 1969. — Étude du cycle annuel des Chaetognathes planctoniques de la rade de Villefranche par la méthode d'analyse des composantes principales. *Mar. Biol.*, **3**, 1, pp. 11-17.
- KARLOVAC (J.), 1969. — Ribe u planktonu kao pokazatelji kretanjavode (the fish in the plankton as indicators of water movements) III. *Kongres biol Jug., Knjiga plenarnih referatov in povzetkov, Sek. Ekol. Zivali* 141-142. *Ljubljana* (en croate).
- KARLOVAC (J.), 1970. — Neki bioloski pokazatelji gibanja vode (Some biological indicators of the circulation of water masses). — *Pomorski zbornik Društva za proučavanje i una predjenje pomortsva Jug., Knjigu* **8**, 857-65, *Zadar* (en croate).
- КОВАЛЕВСКАЯ (Р. З.) и ОСТАПЕНЯ (А. П.), 1966. — Наблюдения за содержанием хлорофилла "а" в сестоне поверхностного слоя морских вод. *Океанология*, **6**, 5, сс. 849-852.
- KOVALEVSKAYA (R.Z.) & OSTAPENYA (A.P.), 1966. — Observations sur la teneur en chlorophylle a dans le seston superficiel des eaux marines. *Okeanologija*, **6**, 5, pp. 849-852.
- LAUBIER (L.), 1968. — Sur deux Copépodes parasites de la raie *Mobula mobular* en Méditerranée occidentale. *Crustaceana*, suppl. **1**, pp. 159-171.
- LAVAL (M.), 1968. — *Zoothamnium pelagicum* du Plessis. Cilié péritriche planctonique : morphologie, croissance et comportement. *Protistologica*, **4**, 3, pp. 333-367.
- LÉGER (G.), 1969. — Les populations phytoplanctoniques au point 42°47'N - 7°29'E - Bouée Laboratoire du COMEXO-CNEXO. A. Généralités et premier séjour (21-27/2, 1964). B. Deuxième séjour (17-30/7, 1964). C. Troisième séjour (13-22/10, 1964). *Bull. Inst. océanogr., Monaco*, (à paraître). Diffusion provisoire du Laboratoire de Biologie générale. U.E.R. Domaine Méditerranéen. Université de Nice.
- MACQUART-MOULIN (C.), 1968 a. — Les Cumacés benthoplanctoniques du golfe de Marseille. Étude des différentes espèces recueillies au cours des pêches planctoniques nocturnes effectuées durant les années 1963-1964. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **59** (Bull. 43), pp. 285-309.
- MACQUART-MOULIN (C.). — Modifications des réactions photocinétiques des Pécararides de l'hyponeuston nocturne en fonction de l'importance de l'éclaircissement.
- MACQUART-MOULIN (C.), 1968 b. — Les Amphipodes benthoplanctoniques du golfe de Marseille. Analyse des captures faites au cours de pêches planctoniques nocturnes régulières (Années 1963-1964). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **59** (Bull. 43), pp. 311-332.



- MACQUART-MOULIN (C.), 1969. — Les Isopodes *Cirolanidae*, *Cymothoidae*, *Sphaeromidae* et *Idoteidae* dans le plancton du golfe de Marseille. *Tethys*, 1, 2, pp. 261-269.
- MARINARO (J.-Y.), 1968. — Contributions à l'étude des œufs et larves pélagiques de Poissons méditerranéens. IV. Les premiers stades de développement de *Helicolenus dactylopterus* Delaroché. *Pelagos*, 10, pp. 133-139.
- MARINARO (J.-Y.), 1970. — Étude morphologique et écologique des œufs pélagiques de poissons de la baie d'Alger. *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Alger*.
- MARINARO (J.-Y.) & BENKARA-MOSTEFA (M.), 1968. — Contribution à l'étude des œufs et larves pélagiques de Poissons méditerranéens. III. A la recherche d'une aire de ponte de la Sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) dans les eaux maltaises. *Pelagos*, 9, pp. 85-92.
- MAZZARA (M.-R.), GUIDONE (R.), MAZZARA (M.-A.) & ROECKER (H.-F.), 1970. — Étude de l'activité filtrante de certains animaux marins (*Salpa*, *Ciona*, *Amphioxus*) à l'égard de bactéries marquées, comparée à l'activité de certains Mollusques comestibles (*Mytilus*, *Tellina*). *Rev. int. Océanogr. méd.*, 18-19, pp. 131-143.
- MINAS (H.-J.), TRAVERS (A.), TRAVERS (M.) & MAESTRINI (S.), 1968. — Première utilisation à Villefranche-sur-Mer, de la bouée laboratoire du COMEXO, pour l'étude de la distribution du microplancton et de certains facteurs écologiques. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 60 (Bull. 44), pp. 13-48.
- MÖLLER (F.) & BERNHARD (M.), 1968. — A sequential approach to the counting of plankton organisms. I. Labo meeting design and analysis in plankton sampling 21-24 may 1968. U.S.A., Pres. Woods Hole Mass.
- NASSOGNE (A.), 1969 a. — La coltura dei Copepodi in laboratorio. *Proc. I. Congres. Soc. It. Biol. Mar Livorno*.
- NASSOGNE (A.), 1969 b. — Zooplantonti ed invertebrati come concentratori e trasportatori di radio-nuclidi. *RTI/LCM*, 6, 18.
- NASSOGNE (A.), 1970. — Influence of food organisms on the development and culture of pelagic Copepods. *Helgolander Wiss. Meeresunters.*, 20, 1-4, pp. 333-345.
- NASSOGNE (A.) & BERNHARD (M.), 1969. — Campionamento quantitativo di zooplankton con un campionario ad alta velocità (Delfino I). *Proc. I. Congres. Soc. It. Biol. Mar. Livorno*.
- OMALY (N.), 1968. — Sur la répartition en surface du zooplankton de la baie d'Alger et la notion d'es-saim. *Pelagos*, 9, pp. 29-72.
- PATRITI (G.), 1969 a. — Aperçu sommaire sur la distribution des Siphonophores dans le golfe de Gabès et dans les eaux côtières de Tripolitaine. Campagne de la « *Calypso* », Avril-Mai 1965. *Téthys*, 1, 2, pp. 249-254.
- PATRITI (G.), 1969 b. — *Clausophyes massiliana* sp. n., nouvelle espèce de Siphonophore Calycophore bathypélagique des eaux méditerranéennes. *Téthys*, 1, 2, pp. 255-259.
- PIERROT-BULT (A.C.), 1969. — The synonymy of *Sagitta planctonis* and *Sagitta zetesios* (Chaetognatha). *Bull. Zool. Mus. Amsterdam*, 1, 10, pp. 125-129.
- PINCEMIN (J.M.), 1969 a. — Le problème de l'eau rouge. *Rev. int. Océanogr. méd.*, 13-14, pp. 181-203.
- PINCEMIN (J.M.), 1969 b. — Apparition d'une eau rouge à *Cochlodinium* sp. devant Juan-les-Pins. *Rev. int. Océanogr. méd.*, 13-14, pp. 205-216.
- POULET (S.), 1970. — Étude biométrique et écologique des Copépodes (région du golfe du Lion et du golfe de Marseille). *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Océanogr., Fac. Sci. Marseille*.
- RAMPI (L.), 1968. — Péridiniens et Hétérococcales rares ou nouveaux récoltés dans les eaux de la mer Ligurie. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*.
- RAMPI (L.) & BERNHARD (M.), à paraître. — A simple key for common Mediterranean Diatomae, Peridinae and Coccolithophoridae. A simple tool for the identification of species in production and radio-accumulation studies. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*.
- RAZOULS (C.), 1968. — Présence du genre *Paroithona* Farran (Copepoda, Cyclopoidea) dans le golfe du Lion. *Vie et Milieu*, (A), 19, 1, pp. 153-158.

- RAZOULS (C.), 1969. — Données sur la biomasse du zooplancton de Méditerranée occidentale. Mission du laboratoire Arago sur la bouée Laboratoire du 19 au 22 septembre 1967 par 42 °8 et 7 °50 E. *Vie et Milieu*, (B), **20**, 1, pp. 75-89.
- RAZOULS (C.) & THIRIOT (A.), 1968. — Mise en évidence des variations d'échantillonnage des prélèvements verticaux (filet Hensen). *Vie et Milieu*, (B), **19**, 1, pp. 197-223.
- RAZOULS (S.), 1969. — Variations saisonnières des populations du macroplancton de la région de Banyuls-sur-Mer 1965-1967 (A l'exception des Crustacés et des Mollusques). *Vie et Milieu*, (B), **20**, 1, pp. 127-144.
- RAZOULS (S.) & THIRIOT (A.), 1968. — Le macroplancton de la région de Banyuls-sur-Mer (golfe du Lion). *Vie et Milieu*, (B), **19**, 1, pp. 133-184.
- REPELIN (R.) & GUEREDRAT (J.-A.), 1970. — Efficacités comparées de filets à plancton coniques de mêmes dimensions et de mailles n° 000 pour les Amphipodes et les Copépodes. *J. Cons.*, **33**, 2, pp. 256-281.
- RICHTER (G.), 1968. — Heteropoden und Heteropodenlarven im Oberflächenplankton des Golfs von Neapel. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **36**, 3, pp. 346-400.
- ROGER (C.), 1968 a. — Note sur la récolte des Euphausiacés pélagiques. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Océanogr., **6**, 1, pp. 3-11.
- ROGER (C.), 1968 b. — Evaluation d'une population planctonique. *Mar. Biol.*, **2**, 1, pp. 66-70.
- ROGER (C.) & WAUTHY (B.), 1968. — Sur une technique de détermination de groupes de tailles, applicable à l'étude de certains organismes planctoniques. *J. Cons.*, **32**, 2, pp. 216-225.
- SEGUIN (G.), 1968 a. — Contribution à l'étude quantitative du zooplancton de Malte. *Pelagos*, **10**, pp. 109-131.
- SEGUIN (G.), 1968 b. — Contribution à l'étude biochimique de *Praunus flexuosus* (Müller). *Deep-Sea Res.*, **15**, 4, pp. 491-492.
- SEGUIN (G.), 1968 c. — Le plancton de la côte nord de Tunisie (note préliminaire). *Pelagos*, **9**, pp. 73-84.
- SERIDJI (R.), 1970. — Contribution à l'étude des larves de Crustacés Décapodes en baie d'Alger. *Thèse Doct. Océanogr.* 3<sup>e</sup> cycle, Alger.
- SOURNIA (A.), 1969. — Cycle annuel du phytoplancton et de la production primaire dans les mers tropicales. *Mar. Biol.*, **3**, 4, pp. 287-303.
- STIRN (J.), 1970. — Further contributions to the study of the bio-productivity in polluted marine ecosystems. *Rev. int. Océanogr. méd.*, **18-19**, pp. 21-27.
- THEODORIDÈS (J.) & CARRÉ (C.), 1969. — Parasitisme d'*Aleiopidae* (Annelida Polychaeta) de Villefranche-sur-Mer par les Grégarines (Eugregarina). *Annl. Parasit. hum. comp.*, **44**, 4, pp. 519-520.
- THIRIOT (A.), 1968. — Les Cladocères de Méditerranée occidentale. I. Cycle et répartition des espèces du genre *Evadne* à Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion), 1967. *Vie et Milieu*, (B), **19**, 2, pp. 361-394.
- THIRIOT (A.), 1970. Cycle et distribution de Crustacés planctoniques de la région de Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion). Etude spéciale des Cladocères. *Thèse Doct., Paris*.
- THIRIOT (A.) & VIVES (F.), 1969. — *Evadne nordmanni* Loven en Méditerranée occidentale. *Vie et Milieu*, (B), **20**, 1, pp. 145-157.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1968. — Variations saisonnières des Mollusques dans le plancton de la région de Banyuls-sur-Mer (zone sud du golfe du Lion), novembre 1965 — décembre 1967. *Vie et Milieu*, (B), **19**, 1, pp. 35-83.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1969 a. — Caractéristiques morphologiques des véligères planctoniques de Gastéropodes de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie et Milieu*, (B), **20**, 2, pp. 333-366.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1969 b. — Contribution à l'étude écologique et biologique des Mollusques du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. *Thèse C.N.R.S.*, n° A.O. 2975.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1969 c. — Organogénèse larvaire du genre *Atlanta* (Mollusques Hétéropodes). *Vie et Milieu*, (A), **20**, 2, pp. 347-395.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1970. — Transformations histologiques lors de la métamorphose chez *Cymbulia peroni* de Blainville (Mollusca, Opisthobranchia). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **67**, pp. 106-117.

- TRAVERS (A.), 1969. — Quelques observations sur les Coccolithophorides du golfe de Marseille. *Tethys*, **1**, 2, pp. 241-248.
- VACELET (E.), 1969. — Rôle des populations phytoplanctoniques et bactériennes dans le cycle du phosphore et de l'azote en mer et dans les flaques supralittorales du golfe de Marseille. *Téthys*, **1**, 1, pp. 5-118.
- VAN DER SPOEL (S.), 1969 *a.* — *Diacra quadridentata forma danae* from the Atlantique. *Basteria*, **33**, 5, pp. 5-6.
- VAN DER SPOEL (S.), 1969 *b.* — The shell of *Clio pyramidata* L., 1767 forma *lanceolata* (Lesueur, 1813) and forma *convexa* (Boas, 1886) (Gastropoda, Pteropoda). *Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren.*, **132**, pp. 95-114.
- VIVES (F.), 1967 (1968). — Sobre la ecologia de las larvas planctonicas de animales litorales. *Bol. Soc. espa. Hist. nat.*, **65**, pp. 291-300.
- VITIELLO (P.), BEUROIS (J.) & GOUEDARD (D.), 1970 — Stade larvaire de *Thynnascaris* sp. (Nématode Anisakidae) chez *Sagitta setosa*. *Vie et Milieu*, (A), **21**, 1, pp. 257-260.
- VUČETIĆ (T.), 1969. — Distribution of *Sagitta decipiens* and identification of Mediterranean water masses circulation. *Bull. Inst. océanogr., Monaco*, **69**, n° 1398, 12 p.
- ZAITSEV (Y.P.), 1970. — *Morskaja Neustonologia (Marine Neustonology)*. Kiev, Ed. Naukova Dumka, 264 p.
- ZATTERA (A.) & BERNHARD (M.), 1969. — L'importanza dello stato fisico-chimico degli elementi per l'accumulo negli organismi marini. I. Accumulo di zinco stabile e radioattivo in « *Phaeodactylum tricorutum* ». *Proc. I. Congres. Soc. It. Biol. Mar. Livorno*.
- Seminario de ecologia matematica, 1970. - Séminaire d'Ecologie mathématique Barcelone, 1969. *Invest. Pesq.*, **34**, 1, 148 p.

