

## Bassin méditerranéen

par

ELVEZIO GHIRARDELLI \* et ROBERT FENAUX \*\*

\* Istituto di zoologia e anatomia comparata, Trieste (Italie)

\*\* Station zoologique, Villefranche-sur-Mer (France)

Les travaux analysés dans cette partie concernent, pour la plupart, le domaine couvert par la C.I.E.S.M., exclusion faite de la mer Noire qui sera traitée plus loin. Quelques recherches relatives à d'autres mers, mais contenant des indications d'intérêt général, sont cependant citées ainsi que certains travaux plus anciens dont l'analyse n'avait pas été faite précédemment. Par contre, suivant l'habitude, les notes publiées dans les Rapports et Procès-verbaux de la C.I.E.S.M. ne sont pas mentionnées.

Ce rapport concerne cent quatre-vingts travaux qui ont été rangés sous différentes rubriques dans la partie analytique. Une récapitulation, par ordre alphabétique, est donnée dans la bibliographie qui suit.

\* \*

### Phytoplancton et productivité primaire

AUBERT et ses Collaborateurs ont montré que plusieurs espèces d'algues pélagiques produisent des substances chimiques qui, libérées dans le milieu marin, sont susceptibles d'agir à distance et à des taux très faibles, sur les fonctions métaboliques d'autres organismes. [AUBERT, 1971]. Ainsi les algues : *Quetoceros teres* et *Skeletonema costatum* ont une activité antibiotique importante vis à vis de différentes Salmonelles [AUBERT & JOIRIS, 1971]. *Asterionella japonica* synthétise deux produits actifs : un acide gras et un nucléoside doués d'une activité antagoniste vis à vis de la flore bactérienne terrestre [AUBERT, PESANDO & GAUTHIER, 1970]. D'autre part, le Péridinien *Prorocentrum micans* produit une protéine qui arrête la synthèse des substances antibiotiques d'*Asterionella* [AUBERT & PESANDO, 1971]. *In vitro*, on a pu démontrer que le blocage est dû à l'excrétion, dans le milieu de culture, d'un médiateur chimique produit par le Péridinien et agissant à distance. La suppression de l'activité antibactérienne de la Diatomée est réalisée par inhibition de la synthèse de l'antibiotique [AUBERT, PESANDO & PINCEMIN, 1970]. Le taux très bas où agit cette substance inhibitrice permet de penser qu'il s'agit d'un phénomène de type informatique. [AUBERT, PESANDO & PINCEMIN, 1972]. Les conditions du milieu par exemple la salinité [PINCEMIN, 1972] et la présence de la vitamine B<sub>12</sub> (150 myg/l, est la quantité plus favorable en culture), influencent la croissance de *Glenodinium monotis* (Dinoflagellé) [PINCEMIN, 1972].

GENOVESE *et coll.* [1972] donnent les résultats de la Campagne faite en mai 1970 dans la mer Tyrrhénienne de Palermo à Cagliari. Les valeurs en mgC/m<sup>2</sup>/jour sont comprises entre 50,3 et 470,4 (Port de Palermo). Un point avec valeur supérieur à 400 mgC/m<sup>2</sup>/jour, valeur que les AA. ne peuvent expliquer, se trouve en baie de Cagliari. Ces résultats confirment les valeurs peu élevées déjà observées en mer ouverte en Méditerranée.

Dans une série de travaux LÉGER, depuis 1971, traite d'un cycle d'observations faites à partir de la Bouée laboratoire du COMEXO/CNEXO. Les facteurs physiques et météorologiques sont envisagés ainsi que les variations du phytoplancton. L'étude des relations entre la répartition des espèces dominantes et les conditions météorologiques est effectuée. Le phytoplancton est pauvre sur le plan quantitatif et cette pauvreté caractérise son évolution annuelle. Dinoflagellés et Coccolitophoridés présentent une cons-

tance quantitative, contrairement à ce qui est généralement décrit dans des zones moins « océaniques ». En février, on observe un développement des diatomées accompagné d'une faible poussée des Silicoflagellés. Une deuxième floraison de Diatomées a lieu en octobre. *Skeletonema costatum*, Diatomée caractéristique des floraisons printanières, d'autres régions de Méditerranée est rare. Les indices de diversité spécifique présentent un maximum en surface et ils ne sont pas toujours en accord avec la théorie de la succession. Deux niveaux remarquables de la teneur en chlorophylle ont été observés à 25 et à 75 m.

La productivité de la mer Piccolo et mer Grande de Taranto a été étudiée par VATOVA [1972] pendant huit années. La productivité primaire est donnée en gC/m<sup>2</sup>, la productivité du plancton par m<sup>3</sup>. La moyenne annuelle pour la productivité nette (60 p. 100 de la productivité totale) est de 148 gC/m<sup>2</sup> en mer Grande et de 137 gC/m<sup>2</sup> en mer Piccolo, tandis que dans les océans la valeur de la productivité primaire ne dépasse pas 75 gC/m<sup>2</sup>. La productivité totale calculée est de 5,3.10<sup>3</sup> tonnes en mer Grande et 2,8.10<sup>3</sup> tonnes en mer Piccolo. La productivité est influencée par les conditions météorologiques, en particulier par la pluviosité, mais les valeurs élevées de la productivité sont dues aussi à l'afflux constant des sels nutritifs provenant des eaux de la ville de Tarante située entre les deux mers.

Une série de travaux est dédiée à l'influence des conditions hydrographiques sur la production primaire. MUÑOZ & SAN FELIU [1969, 1970] ont vu que la production primaire peut être limitée ou favorisée par les conditions hydrographiques. SAN FELIU & MUÑOZ [1971] étudiant les variations pluriannuelles de l'intensité de l'affleurement ont vu que les hivers les plus froids où l'eau était la plus salée sont ceux qui ont la productivité maximale de phytoplancton (il est toutefois incertain de parler de productivité à propos de ce phénomène). Le mélange des eaux augmente la densité du phytoplancton. Au large des zones d'affleurement, MARGALEF [1971] a observé aussi une extraordinaire concentration de Copépodes, environ 100.000 par m<sup>3</sup>. MARGALEF [1969] a étudié la composition spécifique du phytoplancton et la distribution verticale saisonnière. La stratification du plancton ne permet pas la formulation de règles générales bien qu'il y ait des différences annuelles dues à l'intensité de l'upwelling. L'augmentation de la productivité peut être due à l'eutrophisation que MINAS [1971] a observée aussi en zone non côtière à la suite d'apports nutritifs d'origine profonde.

La distribution des sels nutritifs sous l'influence des conditions hydrologiques est examinée par COSTE *et coll.* dans un travail très détaillé [COSTE, GOSTAN & MINAS, 1972]. Pendant la période du 1 au 15 mars, la couche de mélange en Méditerranée nord-occidentale ne dépasse pas 100 m, tandis que du 3 au 17 avril la couche atteignait une profondeur supérieure à 1000 m. La présence dans les eaux superficielles d'une fraction d'eau provenant de la profondeur se manifeste par une saturation en oxygène dissous (< 90 p. 100) et une teneur relativement élevée en sels nutritifs. La stabilité de la couche superficielle, observée pendant la seconde partie de la campagne, provoque des conditions favorables à une poussée phytoplanctonique intense en particulier dans les régions ayant bénéficié de l'apport nutritif profond. Le bilan des sels nutritifs présente un déficit qui, converti en carbone, représente les trois quarts du bilan de carbone assimilé, mesuré par la méthode du C<sup>14</sup>.

La distribution de l'oxygène et ses variations saisonnières dans les niveaux supérieurs de la Méditerranée nord-occidentale, sont analysées par MINAS [1970] à partir des données hydrologiques, en relation avec la distribution du phosphore minéral et des données sur la production calculée par la méthode du C<sup>14</sup>. Les productions organiques annuelles basées sur la consommation directe des phosphores d'origine profonde constituent environ un quart de la production obtenue par la méthode du C<sup>14</sup>. Compte tenu de la fertilité potentielle faible des eaux profondes, la productivité peut être considérée comme relativement élevée. Étant donné que la teneur en phosphore des autres régions méditerranéennes est plus faible, la région de divergence du bassin nord-occidental est sans doute la plus fertile si on excepte les zones de dilution fluviale.

TRAVERS [1971], dans un intéressant travail, analyse la structure des populations microplanctoniques au moyen de différentes mesures de diversité : les indices de diversité spécifique, les indices de diversité relative, les diagrammes de fréquence et l'indice de diversité pigmentaire. Les variations saisonnières et verticales des populations microplanctoniques sont décrites en se fondant à la fois sur les numérations et la concentration de chlorophylle a. L'évolution annuelle de la diversité spécifique est décrite et ses rapports avec la succession écologique sont envisagés. Différentes évaluations renseignant sur les fréquences relatives des différentes espèces sont comparées entre elles et avec les mesures de diversités globales; elles sont appliquées à l'étude de la structure et de l'évolution du microplancton. Ces deux aspects, structure et évolution, sont représentés graphiquement au moyen de diagrammes de fréquences. L'A. pense, enfin, que l'utilisation des indices dérivés de la théorie de l'information ou à défaut l'indice de diversité spéci-

fique de GLEADSON-MARGALEF amélioré par la méthode de raréfaction de SANDERS, est à recommander dans ce genre d'études.

C'est de l'élaboration statistique des données que s'occupe IBANEZ [1971]. Le but de l'Auteur est d'observer la distorsion des résultats, d'une analyse des composantes principales et de la méthode VARIMAX, pouvant apparaître sur les données brutes ayant subi des transformations qui stabilisent plus ou moins les variances. Un essai a été réalisé sur 5 espèces et 89 valeurs d'abondance. Les transformations

$\sqrt{X + 3/8}$ ,  $\sqrt[3]{X}$ ,  $\log^2(X+1)$ ,  $\sin h^{-1}\sqrt{X}$ ,  $\log(X-1)$  ont été utilisées. Les résultats ont fait ressortir la validité de la transformation  $\log(X+1)$  avec des données très surdispersées.

Les méthodes d'analyse multivariable ont été appliquées par ESTRADA [1972] à une série de données se rapportant au phytoplancton de l'aire côtière du sud de l'Èbre. L'Auteur a mis en évidence une distribution opposée des Diatomées et des deux espèces de *Cryptomonas* qui ont un centre de densité maximum dans l'angle SE de la zone étudiée, tandis que les Diatomées présentent un centre de densité maxima près de l'embouchure de l'Èbre. Cette zone, en corrélation avec la forte quantité de nutriments et les conditions de mélange, possède une diversité relativement haute. Selon MARGALEF [1970], le concept de spectre de diversité doit être pris en considération dans tous les cas, même lorsqu'il n'a pas été possible de démontrer une corrélation négative entre diversité et productivité primaire. L'Auteur a observé que dans des conditions de mélange, une haute productivité présente une forte corrélation avec une haute diversité. Intéressantes sont aussi les considérations de MARGALEF [1972] sur la possibilité d'appliquer certaines méthodes mathématiques à la solution de quelques problèmes concrets de planctologie.

A l'aide d'un modèle simple liant la production de phytoplancton aux facteurs trophiques du milieu (lumière et sels nutritifs), NIVAL [1971] a tenté de démontrer que si, dans une région, deux masses d'eau de caractères trophiques différents s'affrontent, une variabilité importante en résulte dans les mesures faites en un point géographique fixe. En partant des hypothèses suivantes : il n'existe pas de variations dans la même masse d'eau; il existe deux masses d'eau dont l'une bénéficie d'un apport estival de sels nutritifs et il y a un gradient continu de concentration de la biomasse du phytoplancton entre les deux masses d'eau, on peut montrer que le déplacement aléatoire de ces deux masses d'eau entraîne au point d'observation des fluctuations qui peuvent être de grande amplitude. On a comparé l'image obtenue avec ce modèle, avec l'évolution de la concentration de la chlorophylle « a » en un point situé à l'entrée de la rade de Villefranche.

MARGALEF [1969], affirme que à part quelques facteurs clé de nature périodique annuelle, d'une année à l'autre on observe une hétérogénéité considérable dans le détail des séquences des populations phytoplanctoniques. Il faut alors une étude intensive d'un grand nombre d'échantillons, ce qui d'ailleurs n'est pas toujours possible. Il faut encore encadrer l'étude dans une théorie générale qui considère les aspects de l'organisation des peuplements pélagiques. Ainsi on a pu voir sur une transversale de Gibraltar à Malaga qu'il y a des gradients dus à des facteurs océaniques dans les dimensions de 2 à 10 milles, tandis que sur petite échelle on trouve des masses d'eau dont la composition planctonique est complètement différente. L'Océan a donc une structure à « fine maille » avec grandes potentialités pour la production des « blooms ». Les différences de turbulence et de la quantité en sels nutritifs sont la cause principale de l'hétérogénéité. On ne doit toutefois pas penser à une relation précise entre la distribution des différentes espèces et les facteurs du milieu, mais, plutôt à une superposition entre « structures » hydrographiques et planctoniques. On entend par structure un type de distribution qui se répète, avec relations topologiques similaires entre régions homologues.

Selon MARGALEF & ESTRADA [1971] l'abondance locale d'une espèce ne dépend pas seulement des paramètres physiques mais aussi des variations de la densité dans les espaces environnants et dans le temps. De Gibraltar à Ipach, les Auteurs ont observé une substitution graduelle d'espèces, expression d'un gradient écologique sur grande échelle; superposée à cette distribution il y en a une autre caractérisée par un grand nombre de fluctuations locales. Si on adopte comme critère celui de la distribution en essais des organismes pélagiques dans lesquels au maximum de plancton correspond le minimum de diversité et si en même temps on définit des structures hydrographiques, par exemple minimum de température et augmentation de salinité, il devient possible d'étudier la section selon les deux aspects planctologique et hydrographique et voir si les essais sont concentrés sur certaines structures hydrographiques. En réalité, cette approche représente une simplification un peu grossière, d'une plus parfaite dans laquelle les résidus des équations de régression pour expliquer la densité des populations en fonction des paramètres physiques sont expliqués à leur tour par des « équations des surfaces de tendance » multiples. En ce cas,

les centres de coordonnées les plus convenables pour exprimer ces surfaces doivent coïncider automatiquement avec les points singuliers qu'on a essayé de trouver par le procédé le plus simple.

A propos de la distribution du phytoplancton, SOURNIA [1970] remarque que *Oscillatoria* et *Richestia* sont fréquemment signalées dans les études du plancton, mais le rôle des autres Cyanophyta, particulièrement des petites formes, est probablement sous-estimé. En tout, 26 genres sont connus dans le plancton marin, autochtones ou non. L'Auteur donne des références pour chacun d'entre eux. Il discute aussi, brièvement des aspects écologiques et de la capacité à fixer l'azote.

VOLTOLINA [1971a, 1971b], analyse en détail et avec un grand nombre de données la distribution horizontale et verticale du phytoplancton qui présente une forte corrélation avec la circulation générale et la situation hydrographique du golfe de Venise. Il y a une relation étroite entre les masses d'eau et la distribution du plancton en hiver et au printemps. Le groupe des Diatomées est le mieux représenté. L'espèce la plus fréquente est *Nitzschia seriata*. Les Péridiniens en hiver sont peu représentés. Un autre travail de VOLTOLINA [1971c] traite la distribution du phytoplancton dans le golfe de Venise. La distribution horizontale et verticale est directement influencée par la température et la salinité. Les Diatomées sont toujours prédominantes et parmi elles *Nitzschia seriata* est toujours la plus fréquente. Les *Gymnodiniaceae* représentent la presque totalité des Péridiniées. Ces algues sont présentes en quantité limitée.

Il faut encore signaler quelques travaux relatifs à l'étude de la biologie des algues unicellulaires. Un travail important et très détaillé de CASTELLVÍ [1971] traite de la biologie de *Skeletonema costatum*, Diatomée caractéristique du plancton côtier. La morphologie de cette espèce a été étudiée en détail, utilisant le microscope à balayage qui, de plus en plus, s'avère un instrument indispensable. Des élevages en cultures pures et en cultures axéniques ont permis d'étudier la reproduction de l'algue du point de vue cytologique. Le cycle de l'espèce dans le port de Barcelone est décrit. DOWIDAR [1972] étudiant la variabilité de *Ceratium egyptiacum* trouve que l'espèce est présente avec deux formes : une d'été, l'autre d'hiver qui ont des différences statistiquement significatives. La population de la Méditerranée, de plus, ressemble beaucoup à celle de la mer Rouge. SCHÖNE [1972] étudie expérimentalement l'influence de la lumière et de la température sur la Diatomée pélagique *Thalassiosira rotula*. BERLAND *et coll.* [1972] ont constaté que les variations intraspécifiques d'ATP semblent négligeables durant la phase exponentielle de la division. Les mesures d'ATP en culture paraissent donner une bonne estimation de la productivité primaire.

PACKARD *et coll.* [1971] montrent que l'analyse de l'activité des enzymes qui réduisent les nitrates dans le phytoplancton peut permettre d'évaluer la capacité d'utilisation de ces sels et la vitesse du processus. L'étude des modifications du contenu cellulaire au cours de la dégradation du phytoplancton par les bactéries a été faite par DAUMAS & BIANCHI [1972]. De l'eau de mer, enrichie au moyen de cultures de diatomées tuées par lyophilisation ou par U.V., a été maintenue en incubation pendant des périodes variant de 1 à 85 jours, tant en laboratoire qu'*in situ*. La dégradation du matériel particulaire a été suivie par l'analyse des protéines, des sucres, de l'azote et du carbone organique. Les auteurs ont également suivi l'évolution de la population bactérienne hétérotrophe aérobique par numération sur milieu peptoné. LAVAL M. [1971], pour la première fois étudie l'ultrastructure du Choanoflagellé *Salpingoeca pelagica* dans son ensemble. Des précisions sont apportées sur la nutrition et une interprétation nouvelle du mode d'ingestion des proies est proposée. Ultrastructure et nutrition de ce Choanoflagellé sont comparées à celles des choanocytes de différentes spongiaires.

Les travaux de CACHON J. et M. [1971] et de CACHON J. et M. & GREUET [1970] ont trait à l'ultrastructure et à la cytologie fine. Objet du premier de ces travaux, le genre *Oodinium* dont on a étudié les différents iorganites et la structure du pédoncule fixateur, le deuxième, est une étude comparative entre le système fusulaire de quelques Péridiniens libres ou parasites afin d'apporter quelques informations sur le rôle physiologique de ce système.

Dans un autre travail, GREUET [1969] après avoir précisé l'orientation et la morphologie d'*Erythropis pavillardii* Kofoid et Swegy, étudie son organisation générale. Cette étude révèle de nouvelles différenciations cellulaires importantes qui viennent s'ajouter aux descriptions de l'ocelle et du piston publiées ultérieurement.

BOUQUAHEUX [1971] décrit un nouveau Péridinien *Gloeodinium marinum* qui se présente sous forme de petites colonies palmellaires dont les individus sont inclus dans une gangue mucopolysaccharidique. A propos de *Pyrocystis fusiformis* et *P. elegans*, BOUQUAHEUX [1972], étant données les importantes variations morphologiques de ces deux espèces, pense que dans le groupe des *Pyrocystis* la création d'un grand nombre d'espèces n'est due qu'à l'existence de variations morphologiques. BLASCO [1970] met en évidence

au microscope électronique, la présence de caractéristiques de la morphologie de *Chaetoceros didymus* qui peuvent avoir une importance phylogénétique et systématique.

Deux travaux dont le texte est complété par d'excellentes planches de photos obtenues au microscope à balayage sont dus à TAMPIERI [1970] et à BORSETTI & CATI [1970]. Dans le premier sont décrites cinq espèces de Silicoflagellés de la Méditerranée, dans le deuxième 42 espèces de Coccolites calcaires de la mer Tyrrhénienne.

Quatre nouveaux Dinoflagellés du canal de Mozambique ont été décrits en détail par SOURNIA [1972]. RAMPI [1969] signale et décrit un groupe d'espèces phytoplanctoniques rares nouvelles et intéressantes des Périodiniens, Hétérocoques et Ptérospermales récoltées au large de la Spezia (mer Ligurienne).

### Zooplankton-Généralités. Écologie

Le problème de l'échantillonnage en océanographie biologique est traité par IBANEZ [1972]. Il s'agit d'une mise au point sur la nécessité, en Océanographie, de dégager les structures spatio-temporelles en dépassant les limites de l'échantillonnage ponctuel. On peut concevoir l'interprétation écologique à différents niveaux homogènes spatio-temporellement, l'écologie se définirait alors comme l'étude du déterminisme des différences régionales et des différences entre des structures d'échelles différentes.

DELLA CROCE & CHIARABINI [1969] décrivent un appareil pour récolter des échantillons d'eau jusqu'à 100 m de profondeur et des échantillons de fond de 25 à 50 kg. Le fonctionnement de cet appareil est basé sur une pompe aspirante.

La sélection et le traitement du matériel pélagique récolté posent plusieurs problèmes. MICHEL & GRANDPERRIN [1971], décrivent les traitements auxquels ils soumettent les récoltes en vue d'une étude qualitative et quantitative. En particulier, ils utilisent au laboratoire une colonne d'eau de 1 m 60 de hauteur qui leur permet, par différence de densité, d'isoler les organismes gélatineux. Le reste passe ensuite sur une série de tamis spéciaux qui isolent les fractions homogènes en taille. Ces manipulations facilitent beaucoup le tri manuel qui intervient par la suite. Un appareil de tri, construit en perspex et qui peut se placer sous une loupe binoculaire, est décrit par NIVAL S. et P. [1971]. Une enceinte à quatre voies, associée à un robinet à une voie, permet de trier les copépodes vivants dans un important volume d'eau, sans se servir de pipette. La centrifugation sur gradients de densité est utilisée par BROWN *et coll.* [1972] pour séparer d'une façon satisfaisante l'Ichthyoplankton. Pour le comptage des particules en suspension (micro-mésoplankton) JULIA [1969] utilise un appareil électronique à cellule photo-électrique. Le matériel récolté et trié doit être analysé. A ce propos, IBANEZ [1972] propose un essai d'interprétation écologique par l'analyse spectrale conjuguée avec l'analyse des composantes principales. Analyse multivariée et analyse spectrale se complètent parfaitement : si on accepte les associations entre variables déterminées de façon concomitante dans un intervalle de temps ou d'espace donné, on obtiendra par l'analyse factorielle d'abord, une réduction du nombre de ces variables. Si les composantes extraites sont voisines de la stationnarité, l'analyse spectrale leur donnera une dimension dynamique.

BOCQUET [1971] signale plusieurs espèces nouvelles d'organismes marins de la région de Roscoff; beaucoup d'entre elles sont pélagiques.

LAKKIS [1971] donne les résultats de l'analyse de 33 échantillons de plancton des eaux libanaises, accompagnés de données sur la température et la salinité. Cent-dix espèces ont été déterminées avec des indications sur leur abondance. Les copépodes présentent 75 p. 100 du nombre du zooplankton. Le plancton montre un maximum de développement et d'abondance en avril-mai et un minimum en août. TRAVERS A. et TRAVERS M. [1972] ont étudié la vitesse et la direction des vents grâce aux données provenant de plusieurs postes météorologiques situés dans le golfe de Marseille ou à proximité. Ils ont mis en évidence les variations locales, nyctémérales, saisonnières et interannuelles de la vitesse et de la direction.

KIMOR [1971] a étudié la diversité spécifique des Dinoflagellés, Diatomés et Tintinnidés dans différentes couches d'eau pendant l'année, ainsi que l'abondance relative du microplancton du golfe d'Eilat. Dans une seconde note le même auteur met en évidence les affinités et les différences entre le plancton de la mer Rouge et celui de Méditerranée et discute le rôle du canal de Suez en tant que barrière (Calanoides et Chaetognathes, ne peuvent dépasser les lacs Amers) et connexion entre les deux mers.

L'étude du plancton superficiel de la zone de Genova Voltri permet à CARLI [1971] de diviser les espèces en quatre catégories. Parmi les espèces signalées pour la première fois en mer Ligurienne: *Pontella lobiancoi* et *Clausocalanus lividus*, probablement formes atlantiques en voie d'adaptation. On a mis en

évidence le rapport à différents niveaux des espèces « toujours présentes » avec le phytoplancton, la température et la salinité.

ZORE-ARMANDA, PUCHER-PETKOVIĆ & KACIĆ [1971], étudiant les facteurs climatiques et les possibilités de prévision quantitative de la production organique de l'Adriatique, ont vu que les gradients de la pression barométrique et l'affluence d'eau froide polaire ou continentale causent le déplacement d'eaux salées et denses vers la mer Egée et l'Adriatique. Un mélange de l'eau orientale se manifeste en Adriatique avec une augmentation de la salinité et des substances alimentaires et par conséquent de la productivité primaire et secondaire. L'augmentation de la pêche des Clupéides suit avec un retard de trois années environ.

NASSOGNE [1972] présente et discute les résultats d'une étude quantitative effectuée sur le zooplancton d'une zone au large de La Spezia au cours d'un cycle annuel. Quelques campagnes effectuées temporairement dans le golfe de Tarante en mer Ionienne permettent une comparaison entre les deux zones. Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un nouvel échantillonneur à grande vitesse (Delfino); au laboratoire les organismes ont été comptés et mesurés; des corrélations entre la taille et le poids sec ont été établies pour les espèces quantitativement importantes, dont la teneur en Carbone, en Azote et en Hydrogène a été étudiée en fonction du cycle annuel. Les variations saisonnières dans la composition quantitative du zooplancton ont pu être ainsi déterminées au niveau de l'espèce sous trois aspects : nombre d'organismes par mètre cube, biomasse et composition chimique élémentaire. Des cultures en laboratoire ont permis de déterminer la durée de développement, la durée de recyclage (turn-over time) et la production potentielle des espèces quantitativement importantes (Copépodes). Leur production potentielle journalière en milieu naturel (exprimée en mg de matière sèche au m<sup>3</sup> par jour) a pu être déterminée en fonction des différentes saisons. Le rôle du zooplancton dans l'élaboration et le transfert de la matière organique aux premiers niveaux de la chaîne alimentaire marine a été analysé à partir des données relatives aux fluctuations saisonnières de la biomasse et de la production potentielle des différents constituants du zooplancton, en prenant en considération les données publiées par les chercheurs de Fiascherino pour le phytoplancton et les organismes non planctoniques.

Quelques travaux traitent de la distribution verticale du plancton. J. P. CASANOVA *et coll.* donnent l'inventaire de 8 pêches effectuées de 1000 mètres à la surface en juin 1955 et 1956 au large de la péninsule Ibérique. Un inventaire est établi pour les Méduses, les Siphonophores, les Ostracodes, les Copépodes, les Mysidacés, les Euphausiacés, les Crustacés décapodes, les Ptéropodes, les Chaetognathes et les Thaliacés. Une comparaison est établie avec les résultats obtenus à des niveaux correspondants dans le bassin occidental de la Méditerranée. FRANQUEVILLE [1970] a effectué trois plongées en soucoupe SP350, pendant la journée, au crépuscule et à l'aube dans les premiers 300 m. Simultanément des pêches ont été effectuées à l'aide du chalut pélagique Isaac-Kidd. Les résultats des observations et des prises sont comparés, ils montrent qu'il existe d'une manière générale un gradient de richesse positif de 0 à 300 mètres pour les masses gélatineuses et les filaments du seston et pour le macroplancton, sauf la nuit. Il semblerait que les organismes macroplanctoniques soient en perpétuel mouvement ascendant et descendant, sauf pendant une courte période au milieu de la journée. Des pêches au chalut pélagique Isaac-Kidd [FRANQUEVILLE, 1971] effectuées pendant deux ans ont rapporté plus de 70 espèces d'Invertébrés macroplanctoniques. Ceux qui forment les concentrations les plus importantes sont *Meganyctiphanes norvegicus*, *Sergestes articus* et *Salpa fusiformis*. La répartition bathymétrique de ce macroplancton est étudiée ainsi que le cycle biologique de plusieurs espèces. CASANOVA J.-P. [1970] essaie un classement bathymétrique des formes zooplanctoniques en Méditerranée et observe que le plancton profond méditerranéen est qualitativement pauvre, comparé à celui de l'Atlantique et il est relativement uniforme du nord au sud. La circulation verticale des eaux, intense dans le sud du bassin perturbe la répartition bathymétrique et il n'est pas rare de rencontrer des espèces épiplanctoniques à grandes profondeurs ou des espèces bathypélagiques en surface. BOUCHER & THIRIOT [1972] ont vu que l'augmentation de la biomasse du zooplancton en Méditerranée occidentale, dans les deux-cents premiers mètres, est importante pour le micronecton pendant la nuit (1 × 10), mais faible pour le macroplancton. Les variations nycthémerales de la biomasse microplanctonique sont négligeables. Le macroplancton ne présente pas de particularités dans sa répartition géographique. Au niveau du micronecton, les plus fortes concentrations de poissons semblent liées, en mer d'Alboran, au courant atlantique. Les Euphausiacés, au contraire, sont plus abondants au nord du 40° parallèle, en particulier dans le golfe de Gênes. PEDENONI & DELLA CROCE [1971] traitent également de la distribution verticale. Ils ont étudié la deep-scattering layer (DSL) ou couche réfléchissante profonde par un écosondeur de précision sur la fréquence de 12 kHz. Ils ont mis en évidence les changements de la densité de la couche réfléchissante profonde dans le temps et l'espace. Des échantillons de la couche ont

été récoltés par un filet fermant Isaac-Kidd à une vitesse de 2,5-3,5 nœuds. Siphonophores, Euphausiacés et poissons (*Myctophis* et *Sternoptychides*) sont parmi les espèces les plus communes. RUDJAKOV [1970] étudie expérimentalement les causes possibles de la migration verticale des animaux pélagiques. Il pense que la vitesse de « sédimentation » passive des animaux planctoniques anesthésiés est suffisamment grande pour assurer le déplacement vers le bas d'une population migrant dans des conditions naturelles. Il admet que les migrations verticales circadiennes peuvent être considérées comme résultant de l'alternance de phases passives et actives de déplacements verticaux des organismes dont la densité diffère de l'eau. Partant de là et admettant également que l'une des directions de l'évolution des organismes pélagiques est dirigée vers la réduction des dépenses d'énergie pour maintenir le corps en suspension dans l'eau, l'auteur pense que la migration verticale circadienne n'est pas le résultat d'une adaptation à un mode de vie planctonique.

L'établissement d'un peuplement de substrat meuble à partir de larves méroplanctoniques a été étudié expérimentalement par GUÉRIN [1970]. L'auteur apporte des précisions expérimentales sur l'époque d'installation des larves de différents organismes, en particulier Polychètes et Lamellibranches. Le peuplement dans les collecteurs est beaucoup plus riche et varié que dans le milieu voisin. Certains groupes (Crustacés) sont peu représentés, d'autres (Echinodermes) sont totalement absents. Un Polychète : *Prionospio cirrifera* présent sur les collecteurs n'est pas signalé dans le golfe de Marseille.

Selon PACKARD [1971] la mesure du système de transport électronique (ETS) donne une bonne estimation du potentiel respiratoire du plancton parce qu'un système enzymatique contrôle la consommation de l'oxygène. L'auteur décrit une méthode très sensible pour mesurer l'ETS et capable de déceler 0,03 µg d'azote. par cellule

Pour contrôler le pouvoir inhibiteur et toxique d'environ 70 substances utilisées pour les bacs d'élevage et les tuyaux, et de 6 détergents, BERNHARD & ZATTERA [1970], ont effectué des tests sur 6 espèces d'organismes du phytoplancton sur le Copépode *Euterpina acutifrons* et sur les larves d'*Arbacia lixula*. Le caoutchouc et les chlorures polyvinyliques ne doivent absolument pas être utilisés pour les élevages et la récolte des organismes marins.

### Protozoaires

Quelques travaux sont dédiés à la morphologie ultrastructurale des protozoaires. HOLLANDE, CACHON J. et CACHON M. [1970] ont vu que la membrane capsulaire des Radiolaires est une différenciation corticale de la cellule et non une formation endogène. Elle est constituée de plaques squelettiques de nature glycoprotéique, interposées entre le plasmalemma et les saccules du reticulum endoplasmique. Les plaques ménagent entre elles d'étroites fissures. Elles sont en outre perforées. Le cytoplasme qui s'engage dans les pores est différencié en un organite particulier, la fusule, dans lequel pénètrent les microtubules et l'axonème des axopodes. L'ectoplasme est susceptible de sortir ou de pénétrer à l'intérieur de la capsule centrale. Il représente la fraction hyaloplasmique du plasma intracapsulaire qui exude au travers des fentes. Fentes et fusules remplissent toutes deux l'office de filtre s'opposant à l'extrusion, dans l'ectoplasme, d'organites figurés tels que mitochondries ou dictyosomes.

Chez les Radiolaires Nassellaires [CACHON J. et M. 1971], les axopodes sont rendus rigides par la présence d'une baguette stéréoplasmique constituée de faisceaux à mailles prismatiques hexagonales. Les axopodes prennent origine sur le pourtour d'un axoplaste cupuliforme situé dans l'endoplasme. La symétrie axiale qui se manifeste dans le système axopodial entraîne également celle de toute la cellule, en particulier celle du squelette siliceux. La substance fondamentale de l'axoplaste est constituée d'un enchevêtrement de microfibrilles qui s'agencent pour constituer des microtubules qui semblent formées chacune par 9 microfibrilles. Aussi chez les Radiolaires sphaéroïdés le système axopodial paraît avoir une grande importance dans l'organisation générale et principalement dans l'organisation du squelette [CACHON J. et M., 1972]. Apparemment intranucléaire, l'axoplaste est une structure cytoplasmique qui est en communication avec l'endoplasme par des canaux radiaires. Il est, avec ces derniers, limité par des saccules du reticulum endoplasmique. Cet axoplaste est constitué par des microfibrilles enchevêtrées qui, dans la baguette stéréoplasmique et dans leur trajet « intranucléaire » seulement, se rassemblent en faisceaux. Les microfibrilles s'organisent en microtubules dès leur sortie des canaux radiaires, et perdent leur manchon réticulaire tout en polarisant de nombreuses mitochondries.

A propos du dépôt de la silice chez les Radiolaires, CACHON J. et M. [1972] on vu au microscope électronique à balayage que l'aspect de la surface des petits spicules qu'ils appellent axobates, laisse penser que l'opale se dépose autrement que sur le squelette lui-même, c'est-à-dire que le système axopodial

lui apporte des éléments de façon discontinue. C'est donc d'une façon indirecte que, pour le moment, se démontre la participation des axopodes dans le métabolisme de la silice. A ce propos CACHON J. et M. [1971] montrent comment certains Radiolaires peuvent dissoudre le test siliceux d'autres organismes pour l'élaboration de leur squelette, l'excédent étant rejeté sous forme de gel. FEBVRE-CHEVALIER & LECHER [1971], décrivent les lamelles annelées intraplasmiques chez les Foraminifères et les Radiolaires Phaeodariés. Leurs caractéristiques morphologiques sont comparées à celles de l'enveloppe nucléaire. Dans l'un des deux groupes, elles servent à la reconstitution de cette dernière; le problème de leur origine est envisagé.

Les processus caryologiques menant à la sporogénèse du Radiolaire *Sticholonche zanclea* ont été étudiés parallèlement à ceux d'un parasite péridinien [CACHON J. et M. 1969].

BOTTAZZI MASSERA & NENCINI [1969] donnent les caractères pour la détermination des *Acantharia Holocantha* de la Famille *Acanthochiasmidae*. BOTTAZZI MASSERA & ANDREOLI [1971] ont trouvé dans 30 échantillons planctoniques recueillis de janvier 1964 à février 1966 dans le golfe de La Spezia, 47 espèces et une variété d'Acanthaires. Une synthèse sur la présence, l'abondance et la fréquence des Acanthaires en mer Tyrrhénienne est donnée.

FEBVRE-CHEVALIER [1971] décrit la constitution ultrastructurale de *Globigerina bulloides* qui, au stade végétatif, présente une différenciation du cytoplasme en deux parties : l'endoplasme limité par la coque calcaire perforée et l'ectoplasme revêtant le test à l'extérieur. Les différents organites sont décrits, leur origine, leur constitution et leur rôle sont évoqués.

Encore dans le domaine de la microscopie électronique, LAVAL M. [1971] décrit des organites appliqués contre la membrane cellulaire, dans des évaginations cytoplasmiques situées entre les membranelles adorales des Tintinnides. Deux formes différentes sont décrites. Par leur disposition et leur petite taille ces organites se rapprocheraient des haptocytes des Suctoriens, mais leur constitution est différente. Des hypothèses sur leur rôle sont proposées.

TRAVERS S. & TRAVERS M. (1971) ont compté et déterminé les Tintinnides récoltés dans le golfe de Marseille de 1962 à 1964, tant à l'aide de pêches au filet qu'avec la méthode d'UTERMÖHL. La densité des populations varie de quelques individus à près de 2000 par litre. Les espèces dominantes sont : *Stenosemella nivalis*, *S. ventricosa* *Dadayella ganymedes*, et *Steentrupella steentrupii*. Les auteurs donnent un catalogue de 68 taxa déterminés avec quelques indications d'ordre taxinomique, phénologique et quantitatif. Trois espèces sont nouvelles pour la Méditerranée.

### Coelentérées

Le développement d'*Halistemma rubrum* et de *Muggiaea kochi* est l'objet de deux travaux de CARRÉ D. Dans le premier [1971] est établie la morphologie du développement d'*Halistemma rubrum* controversée jusque là. L'étude histologique montre que la segmentation n'aboutit pas à une morule vraie, contrairement à ce qu'on admettait chez les Siphonophores, mais à une blastula d'un type spécial qui se transforme en gastrula par délamination primaire. Au stade planula une invagination ectodermique donne l'ébauche du pneumatophore tandis qu'une cloche natale se différencie par délimination de l'ectoderme. L'autre travail de CARRÉ D. [1972] traite du développement des cnidoblastes de *Muggiaea kochi* qui proviennent des cellules ectodermiques du bourrelet urticant du gastrozoïde. Leur différenciation présente trois phases : 1-formation d'une capsule par fusion de vésicules golgiennes, 2-sécrétion d'un tube externe par l'appareil de Golgi, 3-invagination de ce tube à l'intérieur de la capsule. A l'issue de ce processus, le cnidoblaste et son cnidocyste émigrent dans le filament pêcheur.

L'élevage en laboratoire a permis à GOY J. [1970] d'une part d'apporter des précisions sur le mode de bourgeonnement de trois Hydroméduses et, d'autre part, d'étudier le cycle de *Scolionema suvaense* jusqu'au stade fixé hydraire et à la formation de frustules. SCHMID & TARDENT [1971] ont étudié les facultés régénératrices particulièrement développées de différentes parties de *Leptomedusa campanularia*. Chaque fragment est capable de régénérer la méduse. Le manubrium a un rôle clé dans ces processus. Le morceau interradiaires régénère avant tout le manubrium et ensuite les canaux radiaux. Le canal circulaire régénère indépendamment des autres parties du système gastrovasculaire. Les gonades régénèrent avec les canaux radiaux. La symétrie radiaire n'est jamais complètement rétablie.

## Cténophores

FRANC [1972] a étudié l'activité des rosettes ciliées du système gastrovasculaire endodermique contrôlant l'excrétion et la régulation hydrodynamique grâce à un puits central qui met en communication directe la mésogée avec le contenu intravasculaire. Entre ces deux compartiments s'établissent des courants liquides rapides sans sélectivité ionique; ainsi, lorsqu'une Béroë est placée dans un milieu marin dilué, on observe un passage de liquide en direction de la mésogée, alors qu'en eau de mer concentrée, un courant liquide s'établit de la mésogée vers la lumière des canaux. Cette activité des rosettes conduit à un ajustement de la densité globale du corps de l'animal par rapport à la densité du milieu dans lequel il se trouve. L'étude structurale et ultrastructurale de la régénération des larves de *Beroë ovata* a été faite par FRANC [1970] qui a montré que les processus de régénération mettent en évidence la spécificité des trois feuillettes au sein desquels on remarque des transformations cellulaires, particulièrement évidentes au niveau des cellules musculaires, pour lesquelles la stabilité ou les changements de la différenciation sont conditionnés par l'état d'un complexe « cellule-membrane basale-milieu intérieur ». La reconstitution de l'ectoderme buccal témoigne d'interactions tissulaires.

## Crustacés

### CLADOCÈRES

ALCARAZ [1970] signale *Penilia avirostris* dans les eaux de Castellón (Méditerranée occidentale), dont il trouve toujours la forme parthénogénétique. Parmi les autres Cladocères de la région, *Evadne spinifera* est l'espèce la plus abondante, avec le cycle annuel le plus étendu. *Evadne tergestina* commence son cycle plus tard que *E. spinifera*. *Podon intermedius* se trouve dans le plancton au mois de mars jusqu'à juillet. La distribution de ces espèces est mise en relation avec la température, la salinité et la profondeur. La densité des populations est mise en relation avec le nombre d'embryons dans la poche incubatrice. SPECCHI [1970] a étudié les Cladocères de 9 croisières de l'*Argonaut* dans l'Adriatique Nord. *Evadne spinifera* peuple les eaux du large lorsque la température dépasse 10° C, avec maximum en juillet avec 21° C. *Evadne tergestina*, aussi, est liée aux eaux du large surtout dans le secteur oriental. Le maximum s'observe en août (température moyenne des eaux 23° C). *Evadne nordmanni* est une espèce printanière, *Podon polyphemoides*, et *Penilia avirostris* ont leur maximum en été et préfèrent les eaux côtières à plus faible salinité et riches en débris organiques. Toutefois *Penilia avirostris*, pendant les mois d'août et septembre est présente en quantité énorme dans toute l'Adriatique du Nord qui, en été, est une véritable mer à Cladocères. *Penilia avirostris* serait une espèce récente en Adriatique du Nord. En mer Egée, elle a été récoltée en nombre important dans deux stations seulement sur les 19 stations où ont été faites 40 pêches verticales et SPECCHI [1970], pense que ce Cladocère y arrive transporté par les courants depuis les localités où les conditions du milieu sont plus favorables à son existence. Dans ces pêches sont signalées aussi *Evadne spinifera* et *Evadne tergestina* espèces pélagiques et ubiquistes qui étaient présentes dans toutes les stations. CORNI [1970] décrit le cycle de *Evadne nordmanni* pendant trois années (1967-1969) à Fano et à Cattolica (Adriatique moyenne). D'une année à l'autre, ont été observées des fluctuations considérables bien que l'espèce soit toujours présente dans la région néritique de février à mai. CORNI [1971], revient sur les fluctuations des Cladocères en Moyenne Adriatique et indique les températures optimales pour les différentes espèces. *Evadne spinifera*, *E. tergestina* et *Penilia avirostris* préfèrent les eaux à température plus élevée que 20° C, tandis que pour *Podon polyphemoides* la température optimale est de 18-20° C, pour *Evadne nordmanni* de 13-18° C et pour *Podon intermedius* à peu près de 18° C.

DELLA CROCE & GAINO [1970] étudient la biologie de la reproduction du mâle de *Penilia avirostris* et donnent les résultats d'observations morphologiques et morphométriques sur des individus jeunes et adultes. D'autres observations concernent l'appareil reproducteur. Le dimorphisme sexuel des embryons de *Penilia avirostris* a été étudié par GAINO [1971]. Il lui a été possible de distinguer les mâles des femelles avant l'éclosion et de décrire comment ils se différencient. Le nombre et le sexe des embryons, ainsi que leur développement, permettent des considérations sur la phase sexuelle du cycle biologique de l'espèce.

### COPÉPODES

Selon HURE & SCOTTO DI CARLO [1970] le genre *Clausocalanus* a la même importance quantitative dans le golfe de Naples et dans l'Adriatique méridionale, toutefois, par rapport aux autres genres, *Clausocalanus* a une plus grande importance quantitative à Naples. Les différences quantitatives comme celles observées à propos de *Calanus mastigophorus* et *C. jobei*, espèces plus communes en Adriatique méridio-

nale, peuvent être utilisées pour caractériser, d'un point de vue biologique, les eaux des deux régions. Les Copépodes récoltés dans l'Adriatique Nord pendant les Croisières de l'*Argonaut*, bateau de la Station Marine de Portorož, ont été étudiés par HURE & SCOTTO DI CARLO [1969]. La majorité des espèces décrites s'avère sporadique. Par conséquent la population de cette mer paraît monotone, en particulier pendant les mois chauds. En hiver et au printemps, les Copépodes sont dominants sur les autres organismes pélagiques. Les eaux le long de la côte italienne sont plus riches en Copépodes que celles de la côte d'Istrie et du Quarnero. Cela en raison de l'abondance des matériaux nutritifs due à l'embouchure du Pô. En hiver, on peut trouver en Haute Adriatique des espèces caractéristiques de la mer ouverte et des eaux plus profondes, non seulement parce qu'elles y sont transportées par les courants, mais aussi à cause d'une migration active. CRISAFI & GUGLIELMO [1969], ont étudié les variations pendant l'année et les variations annuelles dans le cycle de *Temora stylifera* depuis 1916 jusqu'à 1969.

RAZOULS [1969] décrit *Oncaea neobscura*, nouvelle espèce trouvée à l'extrémité sud-ouest du golfe de Marseille. Une espèce nouvelle de Calanoïde : *Spinocalanus neospinosus* a été décrite par GRICE [1971] sur des échantillons récoltés à Rhodes et à Gibraltar. L'auteur donne aussi une clé pour l'identification des neuf espèces de Spinocalanoides de Méditerranée.

Les migrations verticales de quelques Copépodes de l'Adriatique Sud ont été étudiées par HURE & SCOTTO DI CARLO [1969]. Les Copépodes de grande profondeur ont deux comportements différents vis-à-vis des migrations verticales. Les espèces de grande taille telles que *Pleuromamma abdominalis*, *Euchaeta acuta* ont une migration étendue vers la surface, tandis que celles plus petites (*Spinocalanus parabolispinosus*, *S. parabissalis*, *Temoropia mayumbaensis* et *Oncaea ornata*) montrent un enfoncement nocturne moindre. Ces différences paraissent dues aux possibilités que les organismes ont de se déplacer activement aux niveaux qui correspondent à l'optimum d'intensité de la lumière pendant toute la journée. La lumière de la lune pleine peut ralentir l'enfoncement nocturne des petites espèces. Les deux différents types de comportement ont une influence sur la distribution des Copépodes dans les eaux intermédiaires. La distribution verticale et les migrations verticales des Copépodes sont aussi l'objet d'un travail de M<sup>me</sup> MORAITU-APOSTOLOPOULOU [1971] qui les a étudiés sur le matériel récolté, en août et novembre 1969, dans le golfe de Saronique. Le comportement d'un certain nombre d'espèces a été analysé. L'Auteur a mis en évidence l'existence de 3 groupes. Le premier effectue des migrations verticales diurnes, restant dans les couches basses pendant la journée. Le second effectue des migrations verticales saisonnières. Le troisième se trouve toujours dans les eaux de surface.

Deux travaux traitent de la reproduction des Copépodes. Dans le premier HAQ [1972] étudie l'influence de l'élevage en laboratoire, par rapport aux conditions naturelles, sur la vitesse de développement. Une attention particulière est donnée aux mâles dimorphiques. Les mâles les plus petits semblent être une adaptation de l'espèce qui assurerait le succès de la reproduction dans les eaux les plus froides de son aire de distribution. L'étude expérimentale de la ponte chez trois espèces de Copépodes pélagiques fait l'objet d'un travail de GAUDY [1971]. L'Auteur a étudié : *Centropages typicus*, *Acartia clausi* et *Temora stylifera* à différentes périodes de l'année et sous différentes conditions de nourriture. Il a pu ainsi montrer que : 1. l'abondance de phytoplancton joue un rôle inducteur sur le déclenchement de la ponte. 2. La nature spécifique de la nourriture (algues) agit sur la fertilité. 3. Il y a une variation saisonnière dans l'importance de la ponte. Quelques observations ont également été faites sur les œufs pondus et leur développement.

La différenciation saisonnière et locale du Copépode *Temora stylifera* a été étudiée par RIERA [1972]. L'analyse des caractères obtenue par l'étude des composantes principales, montre une régularité intéressante. On a pu déceler des vitesses différentes d'accroissement pour différentes parties du corps, notamment : pattes, extrémité de la furca, extrémité postérieure du céphalotorax, qui ont une vitesse d'accroissement supérieure à celle de la portion antérieure des mêmes organes. On pense que la comparaison entre les populations, pourra être faite sur la base de l'index d'accroissement de toutes les parties du corps et non sur des caractères simples et isolés.

Le cycle biologique des Copépodes pélagiques du golfe de Marseille est l'objet de deux travaux de GAUDY [1971, 1972]. Dans la première de ces publications, (qui sont le sujet de sa Thèse de doctorat), l'Auteur a défini l'environnement physique et biologique de la communauté des Copépodes. Il aborde ensuite la composition faunistique et la répartition saisonnière de différentes espèces. Pour terminer, des comparaisons sont faites avec d'autres zones de la Méditerranée. Dans la deuxième publication GAUDY aborde l'étude détaillée de l'évolution annuelle d'un certain nombre d'espèces de Copépodes parmi les plus abondantes et les plus intéressantes au point de vue écologique dans la population néritique du golfe

de Marseille. Une analyse de dynamique des populations permet de préciser le nombre et les caractéristiques essentielles des différentes générations annuelles. Des observations sont faites sur la durée du développement, la longévité, les variations de taille, le sex-ratio et la répartition verticale saisonnière.

La physiologie de la respiration des Copépodes a été étudiée par CHAMPALBERT & GAUDY [1972]. Les courbes : métabolisme-température, dénotent plusieurs types d'adaptation aux conditions thermiques. Il existe une corrélation forte entre le logarithme de la respiration et le logarithme du poids. Le coefficient de régression est différent selon la température envisagée. MARINO & ONESTO [1970], traitent de la nutrition de *Sapphirina angusta*. Les Copépodes Sapphirinides qui pénètrent dans le sac branchial des Salpes peuvent se nourrir, accidentellement, de ces Tuniciers. La morphologie et l'histologie de l'intestin ont été étudiées. La sécrétion se fait par olo-merocrinie et par meso-apocrinie. Les cellules de l'épithélium intestinal sont dépourvues de bord strié et de membrane péritrophique. Trois paires de glandes labiales à sécrétion PAS positive sont présentes, dans le tractus postérieur du mesointestin, ainsi que des tubules intrapariétaux temporaires. D'autres observations sur les Sapphirinides ont été faites par DRAGO, DE TALENS & ONESTO [1969]. Les Auteurs mettent en évidence quelques intéressants aspects des observations sur les Sapphirinides, pour une théorie mathématique des neurones du système optique. Ils donnent les premiers résultats des observations sur la fréquence des captures saisonnières et la survie en élevage.

Un autre travail sur les Copépodes de VIVES [1971] a été signalé parmi ceux qui traitent des indicateurs.

#### AMPHIPODES

HURE, SCOTTO DI CARLO & BASILE [1969], font une comparaison entre les peuplements d'Amphipodes du golfe de Naples et de l'Adriatique méridionale. Au total 48 espèces d'Amphipodes hypérides ont été déterminées : 45 sont de Naples et 40 de l'Adriatique, 37 espèces sont communes aux deux secteurs. La plupart de ces espèces vivent dans les eaux profondes, où la faune à Hypérides est très semblable dans les deux zones étudiées.

#### EUPHAUSIACÉS

WIEBE & D'ABRAMO [1972], étudiant la distribution des essaims d'Euphausiacés récoltés pendant la nuit près de la surface (3m), ont pu déceler trois modèles distincts de distribution. *Euphausia krohnii*, *Nematoscelis megalops*, *Meganycitiphanes norvegica* et *Stylocheiron abbreviatum* sont plus abondantes dans le bassin occidental à l'exception de la mer Tyrrhénienne. *Euphausia hemigibba*, *Thysanopoda aequalis* et *Stylocheiron longicornae* sont plus abondantes en mer Tyrrhénienne et dans la région est; enfin, *Euphausia brevis* et *Stylocheiron suhmii* sont plus nombreuses dans le bassin est. Les espèces étudiées ont une distribution verticale différente et les espèces du même genre ont tendance à se séparer pendant la nuit. Du point de vue faunistique la mer Tyrrhénienne ressemble plus au bassin oriental qu'à l'occidental dont pourtant elle fait partie du point de vue géographique. Ce phénomène paraît lié à la profondeur. GUGLIELMO [1970] signale la récolte, sur la plage de la côte de Messine, de quelques espèces d'Euphausiacés, notamment : *Meganycitiphanes norvegica*, *Nematoscelis megalops*, *Euphausia krohnii*, *Euphausia hemigibba* et *Stylocheiron abbreviatum*, qui exception faite par *Euphausia hemigibba* sont les mêmes espèces signalées par WIEBE & D'ABRAMO dans le bassin occidental. Les observations de GUGLIELMO ont été faites pendant une année et paraissent confirmer que l'abondance des organismes est en rapport avec la vitesse des courants dans le détroit de Messine et la force des vagues qui jettent sur la plage les organismes qui montent en surface pendant la nuit. Enfin CASANOVA [1972] donne une clé (illustrée) pour la détermination des larves *Calyptopis* des Euphausiacés de la Méditerranée, qui permet d'identifier les espèces dans cette phase, courte mais importante de leur vie larvaire. Cette clé est basée sur la forme de la carapace, le nombre des épines du telson, la taille des yeux et la longueur du corps.

#### DÉCAPODES

LUMARE & GOZZO [1972], en vue d'une utilisation industrielle ont étudié, en élevage, la biologie des larves du crabe *Eriphia verrucosa* (Forsk.). Ils décrivent très soigneusement les stades larvaires de Zoé I à mégalope, donnant des renseignements sur les rapports entre température et vitesse de maturation des œufs en aquarium et durée de la vie larvaire. L'alimentation des larves est étudiée. D'autres renseignements sont donnés sur la maturité sexuelle dans la nature et en laboratoire, sur le nombre des reproductions annuelles et sur le potentiel reproductif des femelles. REGNAULT & COSTLOW [1970] étudient l'in-

fluence de la température et de la salinité sur le développement du Décapode Caridé *Crangon sepemspinosa* Say en laboratoire, à des températures comprises entre 15° et 23° C à une salinité variant entre 20 et 30 ‰. Les auteurs constatent qu'un accroissement de la salinité au cours de la première période de la vie larvaire semble améliorer les conditions du développement, ce qui correspond, aux conditions naturelles. SERIDJ [1971], met en évidence la répartition saisonnière et les fluctuations du nombre des larves au cours d'une année, ainsi que les facteurs biologiques et abiotiques agissant sur la distribution des larves des Crustacés Décapodes en baie d'Alger. Plusieurs espèces inédites sont décrites et deux clés sont données pour l'identification spécifique des Pénéides et de leurs stades larvaires.

### *Mollusques*

DE GERONIMO [1970] décrit la morphologie de la coquille de 7 espèces d'*Heteropoda* et de 14 espèces de *Pteropoda* récoltées par dragage profond entre 1000 et 4000 mètres de profondeur en mer Ionienne. Ce travail est cité dans ce rapport parce que l'Auteur donne des informations sur la distribution horizontale et verticale des espèces décrites. Toutes les espèces signalées en Méditerranée jusqu'à présent sont représentées dans les échantillons récoltés à l'exception de *Protatlanta souleyetii* qui, d'ailleurs n'a été récoltée qu'en mer d'Alboràn. *Atlanta lesueuri* est signalée pour la première fois en mer Ionienne et *Protatlanta sculpta* var. *mediterranea* reconnue comme espèce valide (*Protatlanta mediterranea*), *Atlanta peronii* est l'espèce la plus abondante (80 p. 100). Parmi les 14 espèces de *Pteropoda thecosomata* 13 étaient connues en mer Ionienne, seule *Peraclis apicifulva* d'ailleurs très rare est signalée pour la première fois en Méditerranée. THIRIOT-QUIÉVREUX [1970] a étudié les variations saisonnières des peuplements de Mollusques en 1968 en comparaison avec les années précédentes (1965-1968). Ces recherches ont permis de préciser les principaux caractères écologiques des Mollusques du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer, pour l'ensemble de la période étudiée. Il y a alternance, pendant le cycle annuel, de l'importance des populations méroplanctoniques et holoplanctoniques suivant l'évolution des conditions thermiques. Schéma identique des variations saisonnières quantitatives globales des différents groupes de Mollusques : Mollusques méroplanctoniques (véligères de Bivalves et de Gastéropodes benthiques). Abondance printanière, baisse estivale, reprise automnale et pauvreté hivernale); Mollusques holoplanctoniques (véligères et adultes de Ptéropodes et d'Hétéropodes, abondance estivale encadrée par 2 périodes pauvres). Ce travail contient également une analyse des variations saisonnières quantitatives et qualitatives des principales espèces de Gastéropodes.

### *Chaetognathes*

Les conceptions traditionnelles sur l'évolution et la classification des Chaetognathes sont confrontées par DALLOT & IBANEZ [1972] aux résultats obtenus par trois techniques multivariées. 12 espèces appartenant aux sept genres classiques font l'objet d'une classification automatique (UWPGMA), puis d'une ordination (méthode des coordonnées principales) à partir d'une matrice de similitude calculée avec 34 caractères morphologiques quantitatifs. Treize autres caractères codés suivant l'évolution hypothétique, sont utilisés pour obtenir une classification cladistique des mêmes espèces (méthode de CAMIN & SOKAL). Pour chaque type de traitement se retrouvent trois groupes d'espèces; 1). *Sagitta neglecta*, *S. tasmanica*, *S. robusta*. 2. *Eukrohnia hamata* et *E. fowleri*; 3. *Spadella schizoptera*, *Sp. cephaloptera*, et *Bathyspadella edentata*. *Sagitta lyra* se trouve toujours séparée des autres représentants du genre. *Pterosagitta draco* serait probablement une *Spadellidae* adaptée à la vie planctonique. Certains détails de la conception phylogénétique de TOKIOKA [1965] concordent avec ceux des Auteurs. Dans l'ensemble, les résultats obtenus pour les trois méthodes concordent entre eux. Ceux qui se rapportent à la classification cladistique montrent que cette forme de classification respecte l'unité des genres (avec l'exception de *Sagitta lyra*), mais révèle l'hétérogénéité de tous les autres niveaux de la classification traditionnelle. Toujours dans le domaine de la taxonomie numérique, PEREIRO [1972] étudie la corrélation de certains caractères chez *Sagitta inflata* Grassi. L'analyse factorielle des composantes principales montre la présence de groupes de caractères bien définis, comme par exemple : la longueur des ovaires, la position de la largeur maximale des nageoires postérieures, la largeur du septum, la position des nageoires postérieures, la distance des vésicules séminales par rapport aux nageoires postérieures et le nombre des dents antérieures. L'Auteur indique la valeur de cette méthode pour éclaircir la structure taxonomique interne d'une espèce et les changements qui se produisent d'une espèce à l'autre.

Un travail de VITIELLO *et coll.* traite d'un Nématode parasite de *Sagitta setosa* (voir le paragraphe Parasitisme).

## *Échinodermes*

Une série de travaux de FENAUX L. est dédiée aux cycles sexuels et aux larves pélagiques d'Ophiures et d'oursins réguliers et irréguliers. L'évolution saisonnière des gonades d'*Amphiura chiajei* est décrite au cours de la période avril 1965-mars 1966 [FENAUX L., 1970]. Le cycle reproductif annuel comprend une période de repos à la fin de l'automne, une de croissance en hiver, une de maturité au printemps et en été, une de ponte de la fin de l'été à la mi-automne. Le cycle saisonnier des larves planctoniques a été étudié pendant une période de 3 années. Les larves sont présentes au cours de l'automne, cependant quelques-unes ont été récoltées au printemps et en été. Les plutei décrits par MÜLLER [1853], CHADWICH [1914], MORTENSEN [1920], dont la filiation était inconnue sont rapportés à *A. chiajei*. Les périodes de reproduction de cette ophiure dans diverses régions de la Méditerranée et de l'Atlantique nord sont comparées [FENAUX L., 1970]. Les larves pélagiques d'*Ophioderma longicauda* ont été rarement signalées dans la littérature scientifique. Dans les prélèvements planctoniques effectués à Villefranche-sur-Mer de 1960 à 1967, ces larves n'ont été récoltées qu'une fois. Une étude de l'évolution saisonnière des gonades faite pendant une année a permis de déterminer la quantité d'ovocytes qui parviennent à maturité chez une ophiure de cette espèce. Ce nombre est faible, de quelques milliers. Cette étude a montré aussi qu'il n'existe qu'une seule saison de ponte par an [FENAUX L., 1972]. Les modalités de la ponte de *Sphaerechinus granularis* ont été déterminées par l'étude de l'évolution de la maturation des gonades et le cycle saisonnier des larves planctoniques. Les faibles valeurs de l'indice gonadique moyen mensuel font supposer que la population étudiée se trouve dans des conditions de nutrition défavorables [FENAUX L., 1972]. Pour la première fois [FENAUX L., 1972], le développement larvaire d'*Echinocardium mediterraneum* est étudié complètement; il est comparé à celui des autres *Echinocardium* méditerranéens. La larve de *Spatangus purpureus*, également obtenue par fécondation artificielle est comparée aux larves provenant de pêches planctoniques. Les caractères de détermination qui sont précisés permettent de distinguer très tôt la larve de *Spatangus* de celle des trois *Echinocardium* : *cordatum*, *flavescens* et *mediterraneum*.

BOUGIS [1971] a étudié l'effet de la température sur le développement endotrophe du pluteus de *Paracentrotus lividus*, en le caractérisant par la longueur maximale des baguettes squelettiques du corps, atteinte à une température donnée. Cette longueur est fonction d'une longueur maximale absolue et d'une température optimale, toutes deux variables suivant la ponte.

## *Tuniciers*

L'analyse de 16 pêches planctoniques provenant de Méditerranée orientale a permis à R. FENAUX [1970] de faire passer le nombre des espèces signalées dans cette région de trois à douze. *Oikopleura longicauda* est l'espèce de loin la plus fréquente. Dans la région nord-Adriatique FENAUX R. [1972] a déterminé seulement dix espèces, mais avec une moyenne de 67 individus par mètre cube. *Oikopleura dioica*, *O. longicauda* et *O. fusiformis* représentent plus de 95 p. 100 des individus récoltés. La densité de la population montre un gradient général décroissant d'ouest en est, qui a pu être mis en relation avec l'influence des apports du Pô, qui sont très favorables à *O. dioica*. Les variations saisonnières ont montré que le gradient d'ouest en est se retrouve d'une façon plus ou moins nette durant toute la saison pour *O. dioica*; pour *O. longicauda* et *O. fusiformis* il est présent seulement en été et inversé pendant les autres saisons.

MEURICE [1970] étudie la morphologie de la forme solitaire (oozoïde) et de la forme agrégée (blastozoïde) de *Ritteriella amboinensis* et il fait une comparaison avec les formes agrégées très semblables, de *Salpa maxima*. La répartition de cette espèce est principalement indo-pacifique et intertropicale. Aucun individu n'a été signalé en Méditerranée bien qu'une forme solitaire ait été trouvée au large du détroit de Gibraltar. FENAUX R. & GODEAUX [1970] décrivent la distribution bathymétrique des Appendiculaires et des Thaliacés dans le golfe d'Aqaba. Deux espèces d'Appendiculaires (*O. dioica* et *O. fusiformis*) sont nouvelles pour la région considérée. Les Appendiculaires montrent, en mer Rouge, une évolution bathymétrique de la densité des populations tout à fait comparable à celle de la Méditerranée. Exception faite pour les espèces ubiquistes, la mer Rouge possède une faune de Thaliacés très différente de celle de la mer Méditerranée : des 5 espèces de Salpes de la mer Rouge et de 10 espèces de la mer Méditerranée, deux seulement : *Salpa maxima* et *Thalia democratica* sont communes aux deux régions. En-dessous de 200 m, les captures sont peu nombreuses; cette zone est pauvre en Thaliacés comme en Appendiculaires.

Deux travaux de BRACONNOT [1970, 1971], traitent du cycle des Tuniciers pélagiques Doliolides. Après avoir rappelé les grandes lignes du cycle de développement complexe des Doliolides, telles qu'elles peuvent être décrites à partir des données bibliographiques, l'Auteur donne des précisions importantes

sur les larves de *Doliolum* et *Dolioletta* obtenues en élevage. L'idée d'un développement au fond de la mer est une légende et provient d'une interprétation erronée d'un ancien texte (néanmoins, elle est rapportée dans tous les traités). L'Auteur décrit encore en détail les stades oozoïdes, nourrice, le bourgeonnement des blastozoïdes et le stade gastrozoïde chez *Doliolina* et *Dolioletta*, précisant leurs caractères distinctifs. Dans son deuxième travail, BRACONNOT précise les caractéristiques des stades phorozoïde et gonozoïde dans les trois sous genres *Doliolina*, *Dolioletta* et *Doliolum*. Un cycle court et un cycle intermédiaire nommé « gonophorozoïde » sont décrits chez *Doliolum nationalis*.

La topographie de l'épithélium oikoplastique qui couvre le tronc moyen et antérieur et les problèmes relatifs au nombre constant des cellules qui le constituent, ainsi que leur accroissement, sont étudiés en détail par R. FENAUX [1971]. L'étude des noyaux montre que la polyploidie, qui est de règle pour toutes les cellules, s'accroît avec l'âge des cellules et varie avec la région considérée.

FENAUX R. & HIREL [1972], décrivent la cinétique du déploiement de la logette chez l'Appendiculaire *Oikopleura dioica*. Par des mouvements très particuliers de la queue, l'animal décolle les bords de la sécrétion qui recouvre la partie antérieure et médiane de son tronc. Il s'insinue ensuite dans cette ébauche, par la portion ventrale, en commençant par la partie proximale de la queue. Enfin, il étire et gonfle l'ébauche pour en faire la logette définitive.

GODEAUX [1971] étudie l'ultrastructure des différentes régions de l'endostyle des Doliolides et précise leur nature chez deux espèces. L'endostyle des Doliolides est plus simple que celui des Ascidies; certaines zones font défaut ou sont réduites à l'extrême. Les bandes glandulaires possèdent un ergastoplasme très développé qui indique une sécrétion de type protéique. Le gigantisme des cellules reflète peut-être une polyploidie.

#### **Prédateurs et parasites**

SALVINI-PLAWEN [1972] fait une revue des groupes d'animaux qui, comme prédateurs ou comme parasites, se nourrissent de Cnidaires. L'Auteur montre que les Cœlentères (benthiques et pélagiques aussi) sont une source importante de nourriture, l'existence de nématocystes urticants n'exerce aucune limitation à son exploitation. L'effet urticant semble être évité soit par une protection mécanique, soit par des sécrétions muqueuses ou enzymatiques.

THEODORIDÈS & DESPORTES [1972] décrivent une Grégarine trouvée dans l'intestin d'un Amphipode Hypérien. Cette Grégarine rappelle par son habitus des espèces signalées, sous des noms génériques divers, chez différents Crustacés. Les Auteurs sont amenés à placer ces Grégarines dans la famille des *Ganimesidae* qui ne comptait jusqu'ici qu'un seul représentant.

VITIELLO *et coll.* décrivent un stade larvaire de Nématode parasite de *Sagitta setosa* de la baie de Villefranche, déterminé comme appartenant au genre *Thynnascaris* Dolfuss 1913.

LAVAL Ph. [1972] a étudié le comportement, le parasitisme et l'écologie de l'Amphipode qui se développe en association avec des Leptoméduces du genre *Phialidium*. La larve est déposée dans la méduse par la femelle. L'analyse du comportement de ponte permet de distinguer différentes séquences avec leurs stimuli significatifs. Après la métamorphose, le jeune poursuit son développement sur le *Phialidium*, auquel il dérobe surtout ses proies; la méduse est dévorée lorsque les proies ne sont plus suffisantes pour satisfaire les besoins alimentaires de l'*Hyperia*. Une étude expérimentale de l'association montre qu'elle présente les caractères du parasitisme. Enfin, l'étude écologique révèle un cycle lunaire d'apparition de l'hôte dans le plancton, qui se retrouve dans la répartition du parasite.

#### **Biochimie du plancton**

FOSSATO [1971] étudie la composition chimique du zooplancton du golfe de Venise. Les valeurs moyennes sont semblables à celles que d'autres auteurs ont donné pour les Copépodes, qui d'ailleurs, représentent le composant le plus important du plancton pendant toute l'année. Le rapport atomique moyen C:N:P équivalent à 100:19,3:0,72 peut être considéré comme représentatif de la biomasse de cette région. CUZONG & CECCALDI [1971] étudient les variations des protéines de l'hémoglobine de *Penaeus kerathurus* durant le jeûne. La composition de l'hémoglobine des crevettes *Penaeus kerathurus* soumises à un jeûne total pendant quatre semaines subit des variations quantitatives et qualitatives; certaines fractions protéiques disparaissent et d'autres sont fortement affaiblies. Il semble que l'hémocyanine dont l'intensité diminue notablement au cours du jeûne joue un rôle de protéine de réserve.

Le travail de PHILIPPON [1972] bien qu'il soit basé sur un matériel récolté dans une région bien éloignée de la Méditerranée, apporte un certain nombre de renseignements généraux qui peuvent intéresser de nombreux chercheurs. L'Auteur étudie le plancton des Iles Kerguelen du point de vue qualitatif, quantitatif et biochimique et donne une revue des méthodes générales utilisées pour l'analyse biochimique du plancton, ainsi que l'exposé des techniques mises en œuvre pour le dosage des protéines, des lipides et des glucides.

### Hyponeuston

MACQUART-MOULIN [1971], pour tenter de définir le rôle du stimulus lumineux dans le déterminisme de la répartition et du comportement des Péracarides de l'hyponeuston nocturne, soumet des espèces à des éclairagements de différentes valeurs. Parmi les Amphipodes ont été étudiées : *Urothoe elegans*, *Atylus veddomensis*, *Dexamine spinosa*, *Pontocrates arenarius*; parmi les Cumacés : *Vaunthompsonia cristata*, *Cumella limicola*; parmi les Isopodes : *Eurydice truncata*, *E. inermis*; parmi les Mysidacés : *Anchialina agilis*, *Siriella jaltensis*. Chez toutes ces espèces, on a constaté l'existence de réactions photopositives intenses aux éclairagements de valeurs nocturnes. Aux éclairagements supérieurs, une phototaxie négative, accompagnée ou non d'une photo-inhibition, se manifeste chez les Amphipodes, les Isopodes et les Mysidacés. L'intensité de la photo-inhibition permet de distinguer deux catégories d'espèces. Chez les cumacés la phototaxie est toujours positive, mais l'intensité de l'inhibition l'empêche de se manifester aux éclairagements supérieurs à 1 lux. On note chez quelques espèces (*Eurydice* et *Siriella*) l'existence d'une polyphasie aux éclairagements faibles. CHAMPALBERT & GAUDY [1971] exposent les résultats préliminaires d'une étude expérimentale du phototrophisme d'*Anomalocera patersoni* en éclairage horizontal. Ils en décrivent le comportement d'après la vitesse moyenne de déplacement et le sens de l'orientation vis-à-vis de la source lumineuse, que les auteurs appellent coefficient de polarisation. Ce coefficient semble varier selon un rythme interne chez les adultes. Les variations expérimentales de l'intensité lumineuse ne semblent pas affecter le sens de déplacement des mâles alors que la diminution de cette intensité provoque l'augmentation du nombre des femelles positives.

SPECCHI [1969] a vu que la température n'a en général aucune influence sur les volumes et les espèces du plancton récoltés dans les premiers mètres d'eaux en couches de 20 cm d'épaisseur. Semblent faire exception *Penilia avirostris* et *Evadne tergestina* moins abondantes dans les couches plus chaudes ou, au contraire semblent plus fréquents les Chaetognathes (*Sagitta*) et les larves de *Polygordius*. La salinité et la présence des courants laminaires ont probablement une influence sur la microdistribution superficielle.

### Ichthyoplancton

VUCETIĆ [1971] décrit les fluctuations à long terme du macroplancton dans l'Adriatique centrale pendant dix années (1959-1969). Une attention particulière est donnée aux œufs et larves de la Sardine et de l'Anchois et aux larves et postlarves des différents poissons. Dans la région de l'Adriatique centrale les œufs de sardine peuvent se trouver dans le plancton depuis septembre-octobre jusqu'au mois d'avril ou mai avec maximum en décembre-janvier près de la côte et en mars en haute mer. Le nombre d'œufs augmente de la côte vers le large (rapport 1 à 5). Les œufs d'anchois se trouvent pendant la période d'avril (mars) à octobre (novembre), avec un maximum en juin. Pour ces deux poissons, on a observé une tendance à l'augmentation qui, pour la sardine, atteint son maximum en 1959. On peut penser que cette augmentation est due aux conditions générales de production qui ont été optimales dans les dernières années; ce qui est confirmé par les données hydrologiques (intensification de la dynamique de l'eau) et les données de la biomasse zooplanctonique. MARINARO [1971] traite des œufs et des larves pélagiques de 13 ordres de poissons avec la description de la morphologie des œufs, des changements au cours de leur développement, de la distribution spatiale et des variations saisonnières, ainsi que du comportement reproductif des poissons. KARLOVAC J. & KARLOVAC O. [1971] se basant sur le matériel de l'expédition *Hvar* (1948-1949) récolté au large de l'Adriatique ont étudié la distribution des larves, des postlarves et des adultes de *Trachurus trachurus* (L.), ainsi que leurs relations avec quelques facteurs écologiques. La majorité des larves et des postlarves a été trouvée dans l'Adriatique moyenne et méridionale où cette espèce se reproduit, entre février et juin (maximum en avril-mai). Les stades adultes sont largement distribués dans toute l'Adriatique, en mer ouverte et en face de la côte d'Albanie. Comme tous les poissons pélagiques on le trouve au-dessus des fonds de toute nature, toutefois les captures ont été plus abondantes au-dessus des fonds à consistance molle.

PICCINETTI & PICCINETTI MANFRIN [1970] donnent des renseignements sur l'accroissement et sur la nourriture des jeunes thons qui sont présents dans toute la mer Méditerranée. On n'a pas observé de corrélations étroites entre température, salinité et distribution des stades juvéniles du thon. LUMARE & VILLANI [1970, 1972] décrivent les œufs et les premières phases du développement larvaire chez la daurade (*Sparus auratus*) obtenus en laboratoire par fécondation artificielle. La disposition des chromatophores jaunes est un élément de base pour la classification des stades larvaires.

SARGELOOS & PERSOONE [1972] décrivent trois appareils pour l'élevage des larves d'invertébrés et de poissons qui assurent à la fois l'oxygénation de l'eau et la possibilité de garder en suspension les particules alimentaires.

### Indicateurs, radioactivité

Une mise au point sur les indicateurs a été faite par FURNESTIN M.L. aux « Journées d'études planctonologiques » qui se sont déroulées à Monaco en septembre 1968. Nous analysons seulement la communication de FURNESTIN M.L. pour son caractère général et renvoyons à la publication de la CIESM pour les autres qui ont été présentées à la même occasion par : CASANOVA, BERNHARD & TALEB, DURAN, RAMPAL, ROTTINI, HALIM, SKOLKA, GUEORGUIEVA & GUEORGUIEV, BERNARD, EL-MAGHRABY, DOWIDAR.

La notion d'indicateur est née de l'étude conjointe des formes planctoniques et des conditions de milieu dans des secteurs déterminés. On a constaté qu'il y a souvent un lien étroit entre la distribution du plancton et les caractères de son environnement. La qualité d'indicateur découle de deux caractères principaux des êtres planctoniques : leur flottabilité et leur passivité relative d'où il résulte qu'ils se laissent le plus souvent porter par l'eau dans laquelle ils flottent. Leurs déplacements sont liés à ceux de cette eau et c'est cette dépendance qui fait de certains d'entre eux, de véritables indicateurs des masses d'eau. Seules sont retenues comme indicatrices les espèces peu tolérantes aux variations de milieu, qui ont un habitat défini, un comportement bien tranché et une répartition limitée aux secteurs favorables. Les formes indicatrices sont choisies essentiellement d'après leurs qualités biologique et écologique : les Méduses et les Salpes, par exemple, qui sont des êtres planctoniques par excellence; les Copépodes et les Chaetognathes parce qu'ils ont des exigences biologiques nettes qui règlent leur distribution. Cependant toutes les espèces du même groupe zoologique n'ont pas la même valeur indicatrice, il est nécessaire d'opérer un choix qui sera basé sur la connaissance de la biologie des espèces et sur celle des caractères du milieu. Parmi les indicateurs on peut distinguer des *indicateurs* : hydrologiques, écologiques, halieutiques.

L'étude des groupes des différentes espèces de Copépodes que VIVES [1971] a observés dans les eaux néritiques catalanes montre que, particulièrement en hiver, il y a un ensemble d'espèces qui sont typiques et pratiquement permanentes dans les eaux pélagiques. Cette population se trouve dans les eaux avec les mêmes caractéristiques que celles du large, ce qui est dû au déplacement des eaux du large vers la plateforme continentale.

Plusieurs organismes pélagiques sont des indicateurs de la contamination radioactive de la mer; nous signalons ici quelques travaux sur ce sujet.

ZATTERA & BERNHARD [1970] rapportent des facteurs qui favorisent l'accumulation des radionucléides dans quelques algues pélagiques, notamment *Asterionella* et *Chlorella*. Parmi les invertébrés, *Euphausia pacifica* et *Euterpina acutifrons* jouent un rôle important dans l'accumulation du  $^{65}\text{Zn}$  [NASOGNE, 1970]. L'accumulation de  $^{106}\text{Ru}$  dans l'Euphausiacé *Meganyctioplanes norvegica* a été étudié par KECKEŠ *et coll.* [1972]. Elle est en fonction de la concentration de l'isotope. La perte de radioactivité a lieu à la première mue après l'absorption.

TASSI PELATI & TRIULZI [1969], ont étudié les valeurs de radioactivité beta dans le plancton par rapport au "fall out" en Haute Adriatique et en mer Tyrrhénienne. Les valeurs de concentration pour  $^{90}\text{Sr}$  entre plancton et eau de mer sont dix fois plus élevées en mer Tyrrhénienne qu'en Haute Adriatique où les Acanthaires sont rares.

SCHREIBER *et coll.* [1971], ont mesuré la radioactivité beta totale de l'eau de mer dans le golfe de Tarante, celle du plancton, des sédiments et des organismes benthiques. Le plancton a une valeur de radioactivité artificielle qui est plus de 80 p. 100 du total. Même les autres échantillons biologiques ont un pourcentage de radioactivité artificielle. De la comparaison des valeurs de radioactivité des différents substrats prélevés en même temps soit en mer Ionienne, soit dans la mer Ligurienne on a pu constater qu'il n'y a aucune différence dans la contamination ambiante des deux zones pendant la période des

observations. Les études de SCHREIBER *et coll.* ont été faites en vue de la mise en marche d'une usine nucléaire pour obtenir le « Point zéro ». L'augmentation de radioactivité observée, en particulier celle du plancton, semble due aux tests nucléaires chinois.

### Eaux portuaires, pollution

Les travailleurs de Barcelone ont étudié le phytoplancton comme indicateur de la pollution et des phénomènes d'eutrophisation. BLASCO & LEVEAU [1970] ont vu que, dans les eaux de surface du golfe de Fos, l'évaluation de la biomasse phytoplanctonique par des méthodes de dosage de la chlorophylle *a*, de numération cellulaire et d'analyse des éléments fondamentaux de la matière organique (C, H, N) a permis de constater la présence de populations très denses (valeur maximale de  $75.10^6$  cellules/litre) encore jamais signalées pour des eaux néritiques méditerranéennes. Les fortes concentrations en sels nutritifs et les faibles salinités ont une influence concomitante sur la multiplication cellulaire et sur la sélection spécifique. En effet, une espèce, *Skeletonema costatum*, représente très souvent plus de 80 p. 100 des populations phytoplanctoniques. Par contre les fortes concentrations cellulaires semblent plus ou moins inhiber l'activité photosynthétique de ces cellules. MARGALEF & BLASCO [1970] ont observé une masse remarquable de phytoplancton près du port de Barcelone et ils pensent que sa présence est due à l'influence des eaux portuaires. L'espèce dominante était *Thalassiosira salvadoriana*, signalée jusqu'à présent dans un nombre restreint de localités (en mer Méditerranée : à Naples). L'apparition d'une marée rouge dans les eaux catalanes, due à la prolifération de *Noctiluca scintillans*, a été signalée par LOPEZ & ARTE [1871]. Un phénomène semblable a été observé dans le port de Castellón par SAN FELIU *et coll.* [1971], dû cette fois au Dinoflagellé *Scropsiella* sp. Les températures élevées et la mer calme paraissent favoriser ces développements.

Quelques travaux sur le plancton des eaux portuaires essaient de trouver des éléments capables de caractériser les peuplements planctoniques des ports. Dans le port de Marseille, PATRITI [1972] trouve une concentration très élevée de seston. Le taux de 5 mg/l semblerait le seuil au-dessus duquel on peut considérer qu'on est en présence d'eaux polluées par des apports exogènes. Certaines espèces planctoniques, par leur présence ou par leur abondance supérieure à celle constatée dans les eaux libres, caractérisent les eaux portuaires. C'est le cas du Cladocère *Podon polyphemoides* et dans une certaine mesure d'*Acartia clausi* et d'*Oithona nana*. LEVI [1969] étudie la composition saisonnière et la productivité primaire du port de Civitavecchia de septembre 1967 à août 1968. Les valeurs de productivité sont faibles. Parmi les Copépodes on a reconnu une communauté d'espèces caractéristique des eaux des Baies qu'on peut considérer comme des indicateurs. En effet 97,7 p. 100 de tous les Copépodes sont représentés par : *Acartia discaudata*, *Oithona nana*, *Euterpina acutifrons*, *Paracalanus parvus*. Les phénomènes décrits paraissent dus à l'isolement des eaux portuaires de la circulation générale et à la pollution. CITARELLA [1970] traite également des conséquences de l'isolement des eaux et de la pollution. Pollution et isolement donnent aux eaux portuaires un caractère très spécial. En particulier la diversité spécifique du zooplancton est relativement faible, car d'une part de nombreuses espèces du large sont absentes et d'autre part, le nombre des espèces propres aux ports est très restreint. Le zooplancton des eaux portuaires est quantitativement très pauvre et sa fraction méroplanctonique fort réduite à cause de la tolérance réduite des formes benthiques, sédentaires aux milieux pollués. Le zooplancton du port de Marseille se compose principalement de Crustacés. Les Appendiculaires, Mollusques, larves d'Annélides Polychètes, œufs et larves de Poissons n'en constituent qu'une portion accessoire. Quant aux autres groupes, ils sont insignifiants. CITARELLA a mis en évidence l'existence d'une communauté zooplanctonique des eaux portuaires regroupant 16 espèces caractéristiques et 61 compagnes ou « tolérantes » à la pollution avec deux associations zooplanctoniques locales. Parmi les espèces caractéristiques : *Acartia clausi*, *A. latisetosa*, *Oithona nana*. Plutôt que de dissocier parmi les espèces caractéristiques, celles qui pullulent pour en faire des « indicateurs de la pollution » l'Auteur estime plus significatif de les grouper en une unité indicatrice de milieu pollué, qui d'ailleurs n'est pas favorable au développement du zooplancton. DELLA CROCE *et coll.* [1971], dans un travail préliminaire aux recherches sur le plancton du port de Gênes donnent les données hydrographiques de la zone étudiée. Dans un travail suivant DELLA CROCE *et coll.* [1972] donnent les premières informations sur les peuplements pélagiques. Ils ont observé que *Oithona nana* et *Euterpina acutifrons* représentent 94 p. 100 de tous les Copépodes du port de Gênes. *Oithona nana* et *Euterpina acutifrons* sont aussi parmi les espèces caractérisant le plancton du port de Civitavecchia. *Oithona nana* est une des espèces typiques du port de Marseille. DELLA CROCE, comme LEVI & CITARELLA, pense à la possibilité d'individualiser des populations typiques des milieux portuaires, mais il conclut en disant que nos connaissances ne permettent

pas de savoir si les sources de pollution ont une action de sélection qualitative sur les peuplements pélagiques au niveau des espèces ou bien quantitative au niveau de leur potentiel reproductif. Les données dont on dispose sont insuffisantes pour décrire des caractéristiques du plancton portuaire qui puissent indiquer des phénomènes spécifiques de pollution.

\*  
\* \*

## Bibliographie

par

ELVEZIO GHIRARDELLI\* et ROBERT FENAUX\*\*

\*Institut de Zoologie et Anatomie comparée, Université, Trieste (Italie)

\*\*Station zoologique, Villefranche-sur-Mer (France)

- ALCARAZ (M.), 1970. — Ciclo annual de los Cladoceros en aguas de Castellón (Mediterraneo Occidental). *Inv. Pesq.*, **34**, 2, pp. 281-290.
- AUBERT (J.) & JOIRIS (Cl.), 1971. — Action antibiotique de quelques espèces phytoplanctoniques marines vis-à-vis de différents salmonelles. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **22/23**, pp. 143-149.
- AUBERT (M.), 1971. — Télémédiateurs chimiques et équilibre biologique océanique. Première partie. Théorie générale. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **21**, pp. 5-16.
- AUBERT (M.) & PESANDO (D.), 1971. — Télémédiateurs chimiques et équilibre biologique océanique. Deuxième partie. Nature chimique de l'inhibiteur de la synthèse d'un antibiotique produit par une diatomée. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **21**, pp. 17-22.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & GAUTHIER (M.), 1970. — Phénomènes d'antibiose d'origine phytoplanctonique en milieu marin. Substances antibactériennes produites par une Diatomée. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **28/29**, pp. 69-76.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & PINCEMIN (J.M.), 1970. — Médiateur chimique et relation inter-species : mise en évidence d'un inhibiteur de la synthèse métabolique d'une Diatomée produit par un Péridinien. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **17**, pp. 5-21.
- AUBERT (M.), PESANDO (D.) & PINCEMIN (J.M.), 1972. — Télémédiateurs chimiques et équilibre biologique océanique. Quatrième partie. Seuil d'activité de l'inhibiteur de la synthèse d'un antibiotique produit par une Diatomée. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **25**, pp. 17-22.
- BERLAND (B.R.), BONIN (D.J.), LABORDE (P.L.) & MAESTRINI (S.Y.), 1972. — Variations de quelques facteurs estimatifs de la biomasse et en particulier de l'ATP, chez plusieurs algues marines planctoniques. *Marine Biology*, **13**, 4, pp. 338-345.
- BERNHARD (M.), & ZATTERA (A.), 1970. — The importance of avoiding chemical contamination for a successful cultivation of marine organisms. *Helgolander wiss. Meeresunters.*, **20**, pp. 655-675.
- BLANC (F.) & LEVEAU (M.), 1970. — Effet de l'eutrophie et de la dessalure sur les populations phytoplanctoniques. *Marine Biology*, **5**, 4 pp. 283-293.
- BLASCO (D.), 1970. — Estudio de la morfología de *Chaetoceros didymus* al microscopio electrónico. *Inv. Pesq.* **34**, 2, pp. 149-155.
- BOCQUET (C.), 1971. — Espèces nouvelles décrites de la région de Roscoff entre 1945 et 1970. *Cahiers de Biologie Marine*, **12**, 4, pp. 381-404.
- BORSETTI (A.M.) & CATI (F.), 1970. — Il nannoplancton calcareo vivente nel Tirreno Meridionale. *Giornale Geologia Bologna*, **38**, 2, pp. 395-452.
- BOTTAZZI MASSERA (E.) & ANDREOLI (G.), 1971. — Ulteriori ricerche sugli Acantari (Protozoa) del Mar Tirreno. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.* **26**, 1-2, pp. 87-107.

*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **22**, 9, pp. 33-41 (1973).

- BOTTAZZI MASSERA (E.), & NENGINI (G.), 1969. — Acantharia. Order : Holocantha, Fam. Acanthochiasmidae. *Cons. Int. Exp. Mer. Zooplankton Sheet*, **114**.
- BOUCHER (J.) & THIRIOT (A.), 1972. — Zooplankton et micronecton des deux-cents premiers mètres en Méditerranée Occidentale. *Marine Biology*, **15**, pp. 47-56.
- BOUGIS (P.), 1971. — Effet de la température sur le développement endotrophe des pluteus, in : *Fourth European Marine Biology Symposium*. Cambridge University Press, pp. 197-201.
- BOUQUAHEUX (F.), 1971. — *Gloeodinium marinum* nov. sp. Peridinien Dinocapsale. *Arch. Protistenk.* **113**, 4, pp. 314-321.
- BOUQUAHEUX (F.), 1972. — Variations morphologiques de *Pyrocystis fusiformis* Murray 1876 et *Pyrocystis elegans* Pavillard 1931. *Cah. Biol. Mar.*, **8**, pp. 1-8.
- BOWEN (R.A.), ONGE (J.M. St.), COLTON (J.B.), & PRICE (C.A.), 1972. — Density gradient centrifugation as an aid to sorting planktonic organisms. I Gradient materials. *Marine Biology*, **14**, 3, pp. 242-247.
- BRANCONNOT (J.-C.), 1970. — Contribution à l'étude des stades successifs dans le cycle des Tuniciers pélagiques doliolides. I — Stades larvaire, oozoïde, nourrice et gastrozoïde. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, **111**, 4, pp. 629-668.
- BRANCONNOT (J.-C.), 1971. — Contribution à l'étude des stades successifs dans le cycle des Tuniciers pélagiques doliolides. II — Les stades phorozoïde et gonozoïde des doliolides. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, **112**, 1, pp. 5-31.
- CACHON (J. et M.), 1969. — Les processus sporogénétiques du Radiolaire *Sticholonche zanclea* Hertwig. *Arch. Protistenk.* **111**, pp. 87-99.
- CACHON (J. et M.), 1971. — Le système axopodial des Radiolaires Nassellaires. Origine, organisation et rapport avec les autres organites cellulaires. Considérations générales sur l'organisation macromoléculaire du stéréoplasme des Actinopodes. *Arch. Protistenk.*, **113**, pp. 80-97.
- CACHON (J. et M.), 1971. — Ultrastructure du genre *Oodinium* Chatton. Différentiations cellulaires en rapport avec la vie parasitaire. *Protistologica*, **7**, 2, pp. 153-169.
- CACHON (J. et M.), 1971. — *Protoodinium chattoni* Hovasse. Manifestation ultrastructurale des rapports entre le Péridinien et la Méduse-hôte : fixation, phagocytose. *Arch. Protistenk.*, **113**, pp. 293-305.
- CACHON (J. et M.), 1971. — Recherches sur le métabolisme de la silice chez les Radiolaires. Absorption et excrétion. *C.R. Acad. Sc. Paris.*, **272**, pp. 1652-1654.
- CACHON (J. et M.), 1972. — Les modalités du dépôt de la silice chez les Radiolaires. *Arch. Protistenk.*, **114**, pp. 1-13.
- CACHON (J. et M.), 1972. — Le système axopodial des Radiolaires sphaéroïdés. I Centroaxoplastidiés. *Arch. Protistenk.*, **114**, pp. 51-64.
- CACHON (J. et M.) & GREUET (Cl.), 1970. — Le système fusulaire de quelques péridiniens libres ou parasites. *Protistologica*, **6**, 4, pp. 467-476.
- CARLI (A.M.), 1971. — Ricerche planctonologiche italiane. III Osservazioni sullo zooplankton raccolto nel Mar Ligure nel 1957-58 (superficie). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **26**, 1-2, pp. 61-76.
- CARRÉ (D.), 1971. — Étude du développement d'*Halistemma rubrum* (Vogt, 1852) Siphonophora physonecte agalmidae. *Cah. Biol. Mar.*, **12**, pp. 77-93.
- CARRÉ (D.), 1972. — Étude du développement des cnidocystes dans le gastroïde de *Muggiaea kochi* (Will, 1844) (Siphonophora Calycophora). *C.R. Acad. Sc. Paris.*, **275**, D, pp. 1263-1266.
- CASANOVA (J.P.), 1970. — Essai de classement bathymétrique des formes zooplanctoniques en Méditerranée. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* **31**, 1, pp. 45-58.
- CASANOVA (B.), 1972. — Clé de détermination des larves Calyptopis des Euphausiacés de Méditerranée. *Crustaceana*, **22**, 2, pp. 178-180.
- CASANOVA (J.P.), CASANOVA-SOULIER (B.), DUCRET (F.) & RAMPAL (J.), 1970. — Inventaire de quelques pêches planctoniques profondes de l'Atlantique ouest-ibérique. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, (sous presse).
- CASTELLVÍ (J.), 1971. — Contribución a la biología de *Skeletonema costatum* (Grev) Cleve. *Inv. Pesq.* **35**, 2, pp. 365-520.

- CHAMPALBERT (G.) & GAUDY (R.), 1971. — Contribution à l'étude du phototropisme du plancton récolté dans la couche hyponeustonique I. *Amalocera patersoni* — Résultats préliminaires. *Marine Biology*, **9**, 1, pp. 65-70.
- CHAMPALBERT (G.) & GAUDY (R.), 1972. — Étude de la respiration chez des Copépodes de niveaux bathymétriques variés dans la région sud marocaine et canarienne. *Marine Biology*, **12**, 2, pp. 159-165.
- CITARELLA (G.), 1970. — Zooplancton des eaux portuaires de Marseille. *Thèse doctorat de spécialité Océanographie biologique* (option Planctonologie). Fac. Sciences Marseille, pp. 1-147.
- CORNI (M.G.), 1970. — Reperti di *Evadne nordmanni* Loven (Crustacea Phyllopoda) nelle acque dell'Adriatico in due stazioni prospicienti le coste di Cattolica e di Fano. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **25**, 1, pp. 159-168.
- CORNI (M.G.), 1971. — Fluttuazioni stagionali dei Cladoceri nelle acque di Fano (Adriatico) durante il 1969. I. Dati preliminari. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **26**, 1-2, pp. 113-123.
- COSTE (B.), GOSTAN (J.) & MINAS (H.J.), 1972. — Influence des conditions hivernales sur la production de phyto et zooplancton en Méditerranée Nord-occidentale. I Structures hydrologiques et distribution des Sels Nutritifs. *Marine Biology*, **16**, 4, pp. 320-348.
- CRISAFI (P.) & GUGLIELMO (L.), 1969. — Sulla presenza di *Temora stylifera* Dana (Copepoda, Cyclopoida) nelle acque di Messina. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, (suppl. 2), pp. 159-164.
- CUZON (G.) & CECCALDI (H.J.), 1971. — Évolution des protéines de l'hémolymph de *Penaeus kerathurus* durant le Jeûne. *Téthys*, **3**, 2, pp. 247-250.
- DALLOT (S.) & IBANEZ (F.), 1972. — Étude préliminaire de la morphologie et de l'évolution chez les Chaetognates. Comparaison de trois techniques multivariées : classification automatique, classification cladistique et analyse des coordonnées principales. *Inv. Pesq.*, **36**, 1, pp. 31-41.
- DAUMAS (R.) & BIANCHI (A.), 1972. — Modifications des constituants cellulaires au cours de la dégradation du phytoplancton par les bactéries. Étude en enceinte dialysante. *Téthys*, **4**, 1, pp. 27-36.
- DELLA CROCE (N.) & CHIARABINI (A.), 1969. — A suction pipe for sampling midwater and bottom organisms of the sea. (Résumé) *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37** (suppl. 2) p. 166 et *Saclant ASN Res. Center Mem.* **143**, pp. 1-13.
- DELLA CROCE (N.) & GAINO (E.), 1970. — Osservazioni sulla biologia del maschio di *Penilia avirostris* Dana. *Cah. Biol. Mar.*, **11**, 4.
- DELLA CROCE (N.), GALLERI (G.) & SEMERIA (V.), 1971. — Caratteristiche ecologiche e popolamenti zooplanctonici del porto di Genova. I — Caratteristiche ecologiche. Università di Genova — Cattedra Idrobiologia e piscicoltura. *Rapporto tecnico n. 1*. 38 p.
- DELLA CROCE (N.), SALANI PICONE (P.) & ZUNINI SERTORIO (T.), 1972. — Popolamenti planctonici nel Mar Ligure. *II Convegno « Côte d'Azur — Riviera dei Fiori : Pollution et aménagement »*, Genova 28-30 marzo 1972, pp. 1-4.
- DI GERONIMO (I.), 1970. — Heteropoda e Pteropoda Thecosomata in sedimenti abissali. *Thalassia Salentina*, **4**, pp. 41-113.
- DOWIDAR (N.M.), 1972. — Morphological variations in *Ceratium egyptiacum* in Different Natural Habitats. *Marine Biology*, **16**, 2, pp. 138-149.
- DRAGO (A.), FERNANDEZ PEREZ DE TALENS (A.), & ONESTO (E.) 1969. — Observations on Saffrinides (Copepoda). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, 3, pp. 415-420.
- ESTRADA (M.), 1972. — Analyse en composantes principales de données de phytoplancton de la zone côtière du sud de l'Ebre. *Inv. Pesq.*, **36**, 1, pp. 109-118.
- FEBVRE-CHEVALIER (C.), 1971. — Constitution ultrastructurale de *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826 (Rhyzopoda, Foraminifera). *Protistologica*, **7**, 3, pp. 311-324.
- FEBVRE-CHEVALIER (C.) & LECHER (P.), 1971. — Étude ultrastructurale des lamelles annelées intracytoplasmiques chez les Foraminifères et les Radiolaires Phoéodariés. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **272**, pp. 1264-1267.
- FENAUX (L.), 1970. — Maturation of the gonads and seasonal cycle of the planktonic larvae of the ophiuroid *Amphiura chiajei* Forbs. *Biol. Bull.*, **138**, 3, pp. 262-271.

- FENAUX (L.), 1972 a. — Évolution saisonnière des gonades chez l'Ophiure *Ophioder malongicanda* (Retzius), Ophiuroidea. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, **57**, 2, pp. 257-262.
- FENAUX (L.), 1972 b. — Contribution à la connaissance des larves de Spatangides en Méditerranée : *Echinocardium mediterraneum* (Farb.) et *Spatangus purpureus* (O.F.M.). *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, **3**, 31, pp. 297-304.
- FENAUX (L.), 1972 c. — Modalités de la ponte chez l'oursin *Sphaerechinus granularis* (Lamck). *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, **57**, 4, pp. 551-558.
- FENAUX (R.), 1971 a. — La couche oïkoplastique de l'Appendiculaire *Oikopleura albicans* (Leuckart) (Tunicata). *Z. Morph. Tiere.*, **69**, pp. 184-200.
- FENAUX (R.), 1971 b. — Sur les Appendiculaires de la Méditerranée orientale. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, **42**, 6, pp. 1208-1211.
- FENAUX (R.), 1972. — Variations saisonnières des Appendiculaires de la Région Nord Adriatique. *Marine Biology*, **16**, 4, pp. 310-319.
- FENAUX (R.) & GODEAUX (J.), 1970. — Répartition verticale des Tuniciers pélagiques au large d'Eilat (Golfe d'Aqaba). *Bull. Soc. R. Sc. Belgique.*, **39**, 3-4, pp. 200-209.
- FENAUX (R.) & HIREL (B.), 1972. — Cinétique du déploiement de la logette chez l'Appendiculaire *Oikopleura dioica* Fol., 1872. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **275**, pp. 449-452.
- FOSSATO (V.U.), 1971. — Studies on the chemical composition of the zooplankton collected in the Gulf of Venice. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 1, pp. 19-26.
- FRANC (J.M.), 1970. — Évolution et interaction tissulaires en cours de régénération des lèvres de *Beroe ovata* (Chamisso et Eysenhardt) Cténaire Nudicténide. *Cah. Biol. Mar.*, **11**, 1, pp. 57-76.
- FRANC (J.M.), 1972. — Activité des rosettes ciliées et leurs supports ultrastructuraux chez les Cténaires. *Z. Zellforsch.*, **130**, pp. 527-544.
- FRANQUEVILLE (C.), 1970. — Étude comparative de macroplancton en Méditerranée nord-occidentale par plongées en soucoupe SP350, et pêches au chalut pélagiques. *Marine Biology*, **3**, 3, pp. 172-179.
- FRANQUEVILLE (C.), 1971. — Macroplancton profond (invertébrés) de la Méditerranée Nord-Occidentale. *Téthys*, **3**, 1, pp. 11-56.
- FURNESTIN (M.L.), 1970. — La notion d'indicateur. *Journées Étud. planctonol.* pp. 21-26, Monaco, C.I.E.-S.M.
- GAINO (E.), 1971. — Dimorfismo sessuale a livello embrionale in *Penilia avirostris* Dane. *Cah. Biol. Mar.*, **12**, 3, pp. 283-289.
- GAUDY (R.), 1971. — Étude expérimentale de la ponte chez trois espèces de copépodes pélagiques (*Centropages typicus*, *Acartia clausi* et *Temora stylifera*). *Marine Biology*, **9**, 1, pp. 65-70.
- GAUDY (R.), 1971. — Contribution à l'étude du cycle biologique des Copépodes pélagiques du Golfe de Marseille. I. L'environnement physique et biotique et la composition de la population de Copépodes. *Téthys*, **4**, 3, pp. 921-942.
- GAUDY (R.), 1972. — Contribution à la connaissance du cycle biologique des Copépodes du golfe de Marseille : 2 : Étude du cycle biologique de quelques espèces caractéristiques. *Téthys*, **4**, 1, pp. 175-242.
- GENOVESE (S.), GANGEMI (G.) & DE DOMENICO (E.), 1972. — Campagna estiva 1970 della n/o « Bannock » nel mar Tirreno — Misura di produzione primaria lungo la trasversale Palermo-Cagliari. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **27**, 1, pp. 139-157.
- GODEAUX (J.), 1971. — L'ultrastructure de l'endostyle des Doliolides (Tuniciers Cyclomyaires). *C.R. Acad. Sc. Paris*, **272**, pp. 592-595.
- GOY (J.), 1970. — Sur le bourgeonnement de trois Hydroméduses : *Eucodinium brownei* Hartlaub 1907, *Phialidium mecradyi* (Brooks 1888) et *Scolionema suvaense* (A. Agassiz et Mayer 1899). *C.R. Acad. Sc. Paris*, **270**, pp. 1392-1395.
- GRICE (G.D.), 1971. — Deep water calanoid Copepods from the Mediterranean sea. Family *Spinocalanidae*. *Cah. Biol. Mar.*, **12**, 3, pp. 273-281.
- GREUET (Cl.), 1969. — Étude morphologique et ultrastructurale du trophonte d'*Erythroopsis pavillardi* Kofoid et Swegy. *Protistologica*, **4**, pp. 481-503.

- GUÉRIN (J.P.), 1970. — Étude expérimentale de l'établissement d'un peuplement de substrat meublé à partir de larves méroplanctoniques. *Cah. Biol. Mar.* **11**, 2, pp. 167-185.
- GUGLIELMO (L.), 1959. — Spiaggiamenti di Eufausiacei lungo la costa messinese dello stretto dal dicembre 1968 al dicembre 1969. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **24**, 1, pp. 71-77.
- HAG (S.M.), 1972. — Breeding of *Euterpina acutifrons*, a harpacticoid copepod, with special reference to dimorphic males. *Marine Biology*, **15**, 3, pp. 221-235.
- HOLLANDE (A.) & CACHON (J. et M.), 1970. — La signification de la membrane capsulaire des Radiolaires et ses rapports avec le plasmalemme et les membranes du réticulum endoplasmique. Affinités entre Radiolaires, Héliozoaires et Péridiniens. *Protistologica*, **6**, 3, pp. 311-318.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1969 a. — Diurnal vertical migration of some deep water Copepods in the Southern Adriatic (East Mediterranean). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, 4, pp. 541-598.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1969 b. — Copepodi pelagici dell'Adriatico settentrionale nel periodo gennaio-dicembre 1965. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37** (suppl. 2), pp. 173-195.
- HURE (J.) & SCOTTO DI CARLO (B.), 1970. — Distribuzione e frequenza delle specie del genere *Clausocalanus* Giesbreght, 1888 (Copepoda, Calanida) nel Golfo di Napoli e nell'Adriatico meridionale. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **38**, 2, pp. 289-304.
- HURE (J.), SCOTTO DI CARLO (B.) & BASILE (A.), 1969. — Comparazione tra lo zooplancton del Golfo di Napoli e dell'Adriatico Meridionale presso Dubrovnik. II — Amphipoda (Hyperidea). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, 4, pp. 599-609.
- IBANEZ (F.), 1971. — Effet des transformations des données dans l'analyse factorielle en écologie planctonique. *Cahiers océanogr.*, **23**, 6, pp. 545-561.
- IBANEZ (F.), 1972 a. — Le problème de l'échantillonnage en océanographie biologique. *Bull. Union Océanogr. France*, **9**, pp. 35-39.
- IBANEZ (F.), 1972 b. — Un essai d'interprétation écologique par l'analyse spectrale comparée avec l'analyse des composantes principales. *Bull. Union Océanogr. France*, **9**, pp. 46-53.
- JULIA (A.), 1969. — Contador optico de particulas en suspension de tamano mediano y grande (micro mesoplancton). *Inv. Pesq.*, **33**, 1, pp. 201-211.
- KARLOVAC (J.) & KARLOVAC (O.), 1971. — Contribution à la connaissance de l'écologie de *Trachurus trachurus* (L.) au large de l'Adriatique. *Izvesca Reports - Split*, V (2A), pp. 1-24.
- KEČKEŠ (S.), FOWLER (S.W.) & SMALL (L.F.), 1972. — Flux of different forms of <sup>106</sup>Ru through a marine zooplankton. *Marine Biology*, **13**, 2, pp. 94-99.
- KIMOR (B.), 1971 a. — The Suez canal as a link and barrier in the migration of Plankton organisms. *Proc. joint. Oceanogr. Assembly (Tokyo 1971)*, pp. 480.
- KIMOR (B.), 1971 b. — Some aspects of the vertical distribution of the microplankton in the Gulf of Eilat (Red Sea). *Proc. joint. Oceanogr. Assembly (Tokyo, 1970)*, pp. 442-444.
- LAKKIS (S.), 1971. — Contribution à l'étude du zooplancton des eaux libanaises. *Marine Biology*, **11**, 2, pp. 138-148.
- LALLIER (R.), 1971. — Les effets de la concanavaline A sur la fécondation et le développement de l'œuf de l'oursin *Paracentrotus lividus*. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **272**, pp. 1676-1679.
- LAVAL (M.), 1971. — Ultrastructure et mode de nutrition du choanoflagellé *Salpingoeca pelagica* sp. nov. Comparaison avec les choanocytes des spongiaires. *Protistologica*, **7**, 3, pp. 325-336.
- LAVAL (M.), 1971. — Mise en évidence par la microscopie électronique d'un organite d'un type nouveau chez les Ciliés Tintinnides. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **273**, pp. 1383-1386.
- LAVAL (Ph.), 1972. — Comportement, parasitisme et écologie d'*Hyperia schizogeneios* Stebb. (Amphipode Hypéride) dans le plancton de Villefranche-sur-Mer. *Ann. Ist. Océanogr. Paris*, **48**, 1, pp. 49-74.
- LÉGER (G.), 1971 a. — Les populations phytoplanctoniques au point  $\phi = 42^{\circ}47' N$ ,  $G = 7^{\circ}29' E$  Greenwich (Bouée laboratoire du COMEXO-CNEXO). A-Généralités et premier séjour (21-27 février 1964). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **69**, n° 1412A, pp. 42. 1412B (planches).

- LÉGER (G.), 1971 *b.* — Les populations phytoplanctoniques au point  $\phi = 42^{\circ}47' N$ ,  $G = 7^{\circ}29' E$  Greenwich (Bouée laboratoire du COMEXO-CNEXO). B-Deuxième séjour (17-30 juillet 1964). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **70**, n° 1413A pp. 41, 1413B (planches).
- LÉGER (G.), 1972 *a.* — Les populations phytoplanctoniques au point  $\phi = 42^{\circ}47' N$ ,  $G = 7^{\circ}29' E$  Greenwich (Bouée laboratoire du COMEXO-CNEXO). C-Troisième séjour (13-22 octobre 1964). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **70**, n° 1415A, pp. 42, 1415B (planches).
- LÉGER (G.), 1972 *b.* — Les populations phytoplanctoniques au point  $\phi = 42^{\circ}47' N$ ,  $G = 7^{\circ}29' E$  Greenwich (Bouée laboratoire du COMEXO-CNEXO). C-Troisième séjour (7-11 janvier 1965). [Interprétation générale. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **70**, n° 1417A, pp. 56, 1417B (planches).
- LÉGER (G.), 1972 *c.* — Les populations phytoplanctoniques au point  $\phi = 42^{\circ}47' N$ ,  $G = 7^{\circ}29' E$  Greenwich (Bouée laboratoire du COMEXO/CNEXO). E. Le nanoplancton dans les échantillons hydrologiques. Importance pour le calcul des indices de diversité spécifique. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **70**, n° 1419, pp. 40.
- LEVI (D.), 1969. — Osservazioni sul plancton del porto di Civitavecchia. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, 3, pp. 421-433.
- LOPEZ (J.) & ARTE (P.), 1971. — Aguas rojas en las costas catalanes. *Inv. Pesq.*, **35**, 2, pp. 699-708.
- LUMARE (F.) & GOZZO (S.), 1972. — Sviluppo larvale del Crostaceo Xantideae *Eriphia verrucosa* (Forskal, 1775) in condizioni di laboratorio. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **27**, 1, pp. 185-209.
- LUMARE (F.) & VILLANI (P.), 1970. — Contributo alla conoscenza delle uova e dei primi stadi larvali di *Sparus auratus*. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **38**, 2, pp. 364-369.
- LUMARE (F.) & VILLANI (P.), 1971. — Preliminary report on induced spawning and artificial fertilization of *Sparus auratus*. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **26**, 1-2, pp. 109-112.
- MACQUART-MOULIN (C.), 1971. — Modification des réactions photocinétiques des Pécariques de l'hyponeuston nocturne en fonction de l'importance de l'éclaircissement. *Téthys*, **3**, 4, pp. 897-920.
- MARGALEF (R.), 1969. — Small scale distribution of phytoplankton in western Mediterranean at the end of July. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37** (suppl.), pp. 40-61.
- MARGALEF (R.), 1969. — Composition específica del fitoplancton de la costa catalano-levantina (Mediterraneo occidental) en 1962-1967. *Inv. Pesq.*, **33**, 1, pp. 345-380.
- MARGALEF (R.), 1970. — Diversidad y productividad del fitoplancton en el Mediterraneo occidental. *Inv. Pesq.*, **34**, 2, pp. 565-573.
- MARGALEF (R.), 1971. — Distribucion del fitoplancton entre Córcega y Barcelona, en relacion con la mezcla vertical del Agua, en marzo de 1970. *Inv. Pesq.*, **35**, 2, pp. 687-698.
- MARGALEF (R.), 1972. — Interpretaciones no estribtamente estadísticas de la representacion de entidades biológicas en un espacio multifactorial *Inv. Pesq.*, **36**, 1, pp. 183-190.
- MARGALEF (R.) & BLASCO (D.), 1970. — Influencia del puerto de Barcelona sobre el fitoplancton de las areas vecinas. Una mancha de plancton de gran densidad con dominancia de *Thalassiosira*, observada en agosto de 1969. *Inv. Pesq.*, **34**, 2, pp. 375-380.
- MARGALEF (R.) & ESTRADA (M.), 1971. — Simple approach to a pattern analysis of phytoplankton. *Inv. Pesq.*, **35**, 1, pp. 269-297.
- MARINARO (J.Y.), 1971. — Contribution à l'étude des œufs et larves pélagiques de poissons méditerranéens. V. Œufs pélagiques de la Baie d'Alger. *Pelagos*, **3**, 1, pp. 1-118.
- MARINO (D.) & ONESTO (G.), 1970. — La nutrizione dei Saffirinidi (Copepodi). Struttura del canale alimentare di *Saffirina angusta* Dana. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **38**, 2, pp. 355-369.
- MEURICE (J.C.), 1970. — Contribution à l'étude du genre *Ritteriella*; *Ritteriella amboinensis*. *Ann. Soc. R. Zool. Belgique.*, **100**, 3, pp. 191-214.
- MICHEL (A.) & GRANDPERRIN (R.), 1971. — Traitement des récoltes micronectoniques. *Marine Biology*, **8**, 3, pp. 238-242.
- MINAS (H.J.), 1970. — La distribution de l'oxygène en relation avec la production primaire en Méditerranée Nord-occidentale. *Marine Biology*, **7**, 3, pp. 181-204.

- MINAS (H.J.), 1971. — *Résultats préliminaires de la campagne « Médiprod I » du Jean-Charcot.* (1-15 mars et 4-17 avril 1969).
- MORAITOU-APOSTOLOPOULOU (M.), 1971. — Vertical distribution, diurnal and seasonal migration of Copepods in Saronic Bay, Greece. *Marine Biology*, **9**, 2, pp. 92-98.
- MUÑOZ (F.) & SAN FELIU (J.M.), 1969. — Hidrografia y fitoplancton de las costas de Castellón de febrero a junio de 1967. *Inv. Pesq.*, **33**, 1, pp. 313-334.
- MUÑOZ (F.) & SAN FELIU (J.M.), 1972. — Hydrografia y fitoplancton de las costas de Castellón de julio de 1968 a junio de 1969. *Inv. Pesq.*, **36**, 2, pp. 365-392.
- NASSOGNE (A.), 1970. — Le rôle des invertébrés marins dans le cumul et le transport des radionuclides. *Rev. intern. Océanogr. Méd.*, **20**, pp. 79-99.
- NASSOGNE (A.), 1972. — Études préliminaires sur le rôle du Zooplancton dans la constitution et le transfert de la matière organique au sein de la chaîne alimentaire marine en Mer Ligure. *Association Communauté européenne de l'Énergie atomique - EURATOM. Comitato Nazionale per l'energia nucleare CNEN. Associazione 074-69-1 BIAI.* Pubbl. n. **1310**, 189. Direction Biologique EURATOM. 238 p.
- NIVAL (P.), 1971. — Problèmes posés par la conception d'un modèle de variations annuelles de la chlorophylle en un point d'une zone côtière. (Villefranche-sur-Mer). *Inv. Pesq.*, **35**, 1, pp. 351-360.
- NIVAL (S. et P.), 1971. — A simple Device for the Sorting of Living Planktonic Copepods. *Limnology and Oceanography*, **16**, 6, pp. 977-980.
- PACKARD (T.T.), 1971. — The measurement of Respiratory Electron transport Activity in Marine Phytoplankton. *Journ. Mar. Research.*, **29**, 3, pp. 225-244.
- PACKARD (T.T.), BLASCO (D.), MAC ISAAC (J.J.) & DUGDALE (R.C.), 1971. — Variations of nitrate reductase activity in marine phytoplankton. *Inv. Pesq.*, **35**, 1, pp. 209-219.
- PATRITI (G.), 1972. — Étude préliminaire des effets de la pollution globale sur le peuplement planctonique du port de Marseille. *Marine Biology*, **12**, 4, pp. 300-308.
- PEDENOVİ (G.) & DELLA CROCE (N.), 1971. — Biological results of sampling in the deep scattering layers of the western Mediterranean in Autum. *Saclant ASW Research center Techn. rep.* **189**, pp. 1-61.
- PEREIRO (J.A.), 1972. — Análisis de la correlación de caracteres en el quetognato *Sagitta enflata* Grassi. *Inv. Pesq.*, **36**, 1, pp. 15-22.
- PHILIPPON (M.R.), 1972. — Plancton des Iles Kerguelen. Étude qualitative, quantitative et biochimique. (*Thèse de spécialité soutenue à Marseille en juin 1972*).
- PICCINETTI (C.) et PICCINETTI MANFRIN (G.), 1970. — Osservazioni sulla biologia dei primi stadi giovanili del tonno (*Thunnus thynnus*). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **25**, 2, pp. 223-248.
- PINCEMIN (J.M.), 1971. — Télémédiateurs chimiques et équilibre biologique océanique. Troisième partie. Étude in vitro de relations entre populations phytoplanctoniques. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **22/23**, pp. 165-196.
- PINCEMIN (J.M.), 1972. — Influence de la salinité sur le dinoflagellé *Glenodinium monotis*. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **25**, pp. 71-86.
- PINCEMIN (J.M.), 1972. — Besoins en vitamines de trois organismes phytoplanctoniques *Asterionella japonica*, *Prorocentrum micans*, *Glenodinium monotis*. Recherche de taux optimal de B<sup>12</sup> pour *Glenodinium monotis*. *Rev. Intern. Océanogr. Méd.*, **26**, pp. 85-98.
- RAMPI (L.), 1969. — Péridiniens, Hétérococcales et Ptérospermales rares, intéressants ou nouveaux récoltés dans la mer Ligurienne. (Méditerranée occidentale). *Natura*, Milano, **60**, 4, pp. 313-333.
- RAZOULS (C.), 1969. — Description d'une espèce nouvelle du genre *Oncaea* (Copépode, Cyclopidé). *Vie et Milieu*, **20** (2B), pp. 317-324.
- REGNAULT (M.) & COSTLOW (J.D.), 1970. — Influence de la température et de la salinité sur le développement larvaire de *Crangon septemspinosa* Say (Decapoda, Caridea). *Vie et Milieu*, **21**, 2A, pp. 453-466.
- RIERA (T.), 1972. — Expresion morfométrica de la diferenciación estacional y local en el copépodo *Temora stylifera*. *Inv. Pesq.*, **36**, 1, pp. 67-72.

- RUDJAKOV (J.A.), 1970. — The possible causes of diel vertical migrations of planktonic animals. *Marine Biology*, **6**, 2, pp. 98-106.
- SALVINI-PLAWEN (L.), 1972. — Cnidaria as food-source for marine invertebrates. *Cah. Biol. Mar.*, **13**, 3, pp. 385-400.
- SAN FELIU (J.M.) & MUÑOZ (F.), 1971. — Fluctuations d'une année à l'autre dans l'intensité de l'affleurement dans la Méditerranée occidentale. *Inv. Pesq.*, **35**, 1, pp. 155-159.
- SAN FELIU (J.M.), MUÑOZ (F.) & SUAU (P.), 1971. — Sobre la aparición de una « Punga de mar » en el Puerto de Castellón. *Inv. Pesq.*, **35**, 2, pp. 681-685.
- SCHMID (V.) & TARDENT (P.), 1971. — The reconstititional performances of the Leptomedusa *Campularia jonstoni*. *Marine Biology*, **8**, 2, pp. 99-104.
- SCHÖNE (H.K.), 1972. — Experimentelle Untersuchungen zur Ökologie der marinen Kieselalge *Thalassiosira rotula*. I Temperature und Licht. (Experimental investigations on the ecology of the marine diatom *Thalassiosira rotula*. I. Temperature and Light. *Marine Biology*, **13**, 4, pp. 284-291.
- SCHREIBER (B.), TASSI-PELATI (L.) & MEZZADRI (M.G.), 1971. — Radioecology research in Taranto Gulf. Part. 1: Radiometric measurement on sea water, plankton, benthic organisms and sediments. *Rev. intern. Océanogr. Méd.*, **21**, pp. 135-165.
- SCHREIBER (B.), TASSI PELATI (L.), MEZZADRI (M.G.), PASQUALI (A.) & ORSINI (P.), 1971. — Radioecological research in Taranto Gulf. 2 : Radiometric measurement on sea water, plankton, benthic organisms and sediments. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 1, pp. 1-18.
- SERIDJI (R.), 1971. — Contribution à l'étude des larves de Crustacés Décapodes en Baie d'Alger. *Pelagos*, **3**, 2, pp. 1-105.
- SORGELOOS (P.) & PERSOONE (G.), 1972. — Three simple culture devices for aquatic invertebrates and fish larvae with continuous recirculation of the medium. *Marine Biology*, **15**, 3, pp. 251-254.
- SOURNIA (A.), 1970. — Les cyanophycées dans le plancton marin. *Ann. Biol.* **9**, 1-2, pp. 63-76.
- SOURNIA (A.), 1972. — Quatre nouveaux Dinoflagellés du plancton marin. *Phycologia*, **11**, 1, pp. 71-74.
- SPECCHI (M.), 1969. — Influenza della temperatura sulla microdistribuzione superficiale del Plancton nel Golfo di Trieste. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, suppl. 2, pp. 338-348.
- SPECCHI (M.), 1970. — Cladoceri raccolti dall' « Argonaut » in Alto Adriatico. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **25**, 1, pp. 95-108.
- SPECCHI (M.), 1970. — Cladoceri raccolti nel bacino nord-occidentale dell'Egeo. Crociera estiva NATO 1967. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.* **25**, 1, pp. 111-115.
- TAMPIERI (R.), 1970. — Fitoplancton vivente nel Mediterraneo - Silicoflagellati. *Giornale Geologia, Bologna*, **38**, 2, pp. 375-394.
- TASSI PELATI (L.) & TRIULZI (C.), 1969. — Radioactivity content in some plankton and sea water samples collected during the period between 1960-68 and their correlations. *Energia Nucleare*, **16**, 5, pp. 311-320.
- THEODORIDES (J.) & DESPORTES (I.), 1972. — Mise en évidence de nouveaux représentants de la famille des Ganymedidae Huxley, Grégarines parasites de Crustacés. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **274**, pp. 3251-3253.
- THIRIOT-QUIÉVREUX (C.), 1970. — Cycles annuels des populations planctoniques de Mollusques en 1968 dans la région de Banyuls-sur-Mer. Comparaison avec les années précédentes. 1965-1967. *Vie et Milieu*, **21**, 2B, pp. 311-336.
- TRAVERS (M.), 1971. — Diversité du microplancton du Golfe de Marseille en 1964. *Marine Biology*, **8**, 4, pp. 308-343.
- TRAVERS (A.) & TRAVERS (M.), 1971. — Catalogue des Tintinnides (Ciliés oligotriches) récoltés dans le Golfe de Marseille de 1962 à 1964. *Téthys*, **2**, 3, pp. 639-646.
- TRAVERS (A.) & TRAVERS (M.), 1972. — Données sur quelques facteurs de l'écologie du plancton dans la région de Marseille 1 : Les vents. *Téthys*, **4**, 1 pp. 3-26.
- VATOVA (A.), 1972. — La produttività delle acque del Mar Grande e del Mar Piccolo di Taranto (1962-1969). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **27**, 1, pp. 81-103.

- VITIELLO (P.), BEUROIS (J.), GOUEDARD (D.), 1970. — Stade larvaire de *Thynnascaris* sp. (Nématode Anisakide) chez *Sagitta setosa*. *Vie et Milieu*, **21** (1A), pp. 257-260.
- VIVES (F.), 1971. — L'affleurement d'eau sur la côte catalane et les indicateurs biologiques (Copépodes). *Inv. Pesq.*, **35**, 1, pp. 161-169.
- VOLTOLINA (D.), 1971a. — Distribuzione quantitativa e qualitativa del fitoplancton nell'Adriatico settentrionale. III Inverno 1966. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 1, pp. 71-93.
- VOLTOLINA (D.), 1971b. — Distribuzione quantitativa del fitoplancton nell'Adriatico settentrionale. IV Primavera 1966. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 2, pp. 166-177.
- VOLTOLINA (D.), 1971c. — Phytoplankton in the gulf of Venice. April 1965. — June 1969. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 1, pp. 43-70.
- VUČEVIĆ (T.), 1971. — Fluctuations à long terme du macrozooplancton dans l'Adriatique centrale : œufs de *Sardina pilchardus* Walb., d'*Engraulis encrasicolus* L. et larves de différent poissons. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **17**, 2, pp. 141-156.
- WIEBE (P.H.) & D'ABRAMO (L.), 1972. — Distribution of euphausiid assemblages in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, **15**, 2, pp. 139-149.
- ZATTERA (A.) & BERNHARD (M.), 1970. — The role of algae in cycling of radionuclides. *Rev. Intern. Oceanogr. Méd.*, **20**, pp. 29-52.
- ZORE-ARMANDA (M.), PUCHER-PEIKOVIČ (T.) & KAČIĆ (J.), 1971. — Klimatiki faktori i Mogućnost predskazivanja veličine organske produkcije u Jadranu. (Facteurs climatiques et possibilité de prévision quantitative de la production organique de l'Adriatique). *Pomorski Zbornik*, **9**, pp. 545-559.

