

# RAPPORT SUR LES TRAVAUX CONCERNANT LES ÉTANGS ET LES LAGUNES (1962-1964)

par G. PETIT ET D. SCHACHTER

Les deux dernières années nous avons vu paraître toute une floraison de travaux consacrés aux problèmes très complexes des eaux saumâtres. À part les travaux de prospection faunistique nous avons pris connaissance d'un nombre important d'études inspirées par les méthodes écologiques qui ont stimulé les recherches de biologie expérimentale, de systématique évolutive, de physiologie, de biométrie, de biochimie, de bactériologie.

Notre rapport est divisé en sept chapitres, dans lesquels nous avons réuni les résumés des travaux parus depuis 1962.

## I — Facteurs physico-chimiques. Productivité.

Nous devons à M. O. H. OREN un très intéressant travail sur les caractères physiques et chimiques du lac Tibériade en Israël. Situé dans la vallée du Jourdain, à 210 m au-dessous du niveau de la mer, ce lac a une superficie de 167 km<sup>2</sup> et une profondeur moyenne de 24,1 m. Il est alimenté par le Jourdain et par un grand nombre de sources thermales.

L'auteur a mis en évidence dans les eaux de ce lac : une circulation hivernale, une circulation vernale partielle suivie d'une stagnation estivale.

Au cours de cette stagnation, l'auteur y distingue plusieurs phases : d'abord le réchauffement de l'épilimnion, suivi de l'augmentation de la température qui atteint son maximum et enfin le rafraîchissement de l'épilimnion.

M. OREN a calculé en outre le budget de T<sup>0</sup> du lac au cours des années 1943-1955 et en 1949.

Le régime de l'O<sub>2</sub> est également étudié.

Ainsi, le pourcentage et le déficit de l'O<sub>2</sub> ont été calculés selon les tables de THIENEMANN (1928) et l'auteur conclut que ce lac ne peut être classé parmi la catégorie des lacs oligotrophes ni parmi les lacs eutrophes.

Le pH varie en fonction de la profondeur. L'auteur donne, en outre, quelques indications sur la teneur en Cl des eaux du lac Tibériade et essaie d'expliquer le déterminisme de sa variation.

Cette étude a été effectuée dans le cadre des recherches en vue de l'aménagement de cette collection d'eau pour une plus riche production de sa faune ichthyologique.

M. VOLLENWEIDER dans un travail intitulé « Origines et suites d'une invasion d'Hydrophytes d'un étang égyptien », analyse de déterminisme d'une invasion de *Najas armata* dans l'hydrodrome de Nousha. Il s'agit d'un lac artificiel ayant une superficie de 5 km<sup>2</sup>, dont la teneur en Cl s'élève de 1,5 g à 2,5 g/l. En 1957, l'abaissement de niveau de 0,50 m, déterminant une modification des conditions photiques, a entraîné l'apparition de *Najas armata* dont la densité était de 1 kg/m<sup>3</sup>, causant la disparition du phytoplancton.

Une année plus tard, en 1958, M. VOLLENWEIDER constate la disparition de *Najas armata* et effectue une étude chimique des sédiments. Les résultats des analyses mettent en évidence des phénomènes de réduction avec libération de P ( $\text{PO}_4$ ); NO ( $\text{N}_2$ ) et de Si. Le phytoplancton se développe à nouveau.

L'auteur conclut que la modification de la structure biocoenotique des producteurs primaires a déterminé l'altération aux différents niveaux de la chaîne de productivité.

## II — Lagunes, étangs.

M<sup>lle</sup> AGNELLI a effectué une étude physico-chimique et faunistique des eaux mésohalines de l'étang de Lavalduc, situé dans le département des Bouches-du-Rhône au cours de l'hiver 1963.

Les rapports ioniques des eaux de Lavalduc de Ca/Cl, Cl/Mg, Ca/Mg particulièrement constants, le différencient nettement des eaux saumâtres voisines. Sa faune très soigneusement étudiée est comparable à celle mentionnée dans des travaux antérieurs (SCHACHTER et MARS, 1962). Il est probable qu'à la suite du projet de la mise en communication des eaux de l'étang avec celles de la mer, des modifications de sa faune sont à prévoir, lesquelles mériteraient d'être étudiées.

Nous devons à M<sup>lle</sup> GASCON une contribution écologique concernant l'étang de l'Olivier, au cours de l'hiver 1962-1963. C'est un étang oligo-halin dont les fermentations au niveau des fonds diminuent la productivité. Sa teneur en Cl de 1,66 g Cl/l est légèrement inférieure à celle constatée les années précédentes. Les principaux constituants des eaux ont été analysés (Cl, Na, K, Ca, Mg,  $\text{CO}_3\text{H}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{PO}_4$ ).

Quelques Harpacticidés et Cladocères nouveaux pour l'étang de l'Olivier y ont été décelés. Parmi les Harpacticidés, *Mesochra lilljeborgii* BOECK, *Mesochra rapiens* VANHOFFEN, *Laophonte mohamed*, *Notocra lacustris*. Parmi les Mysidacés, *Mesopodopsis slaberii*.

M. J. OLLIER a présenté à la Faculté des Sciences de Marseille un Diplôme d'études supérieures concernant une étude écologique des Salins des Pesquiers et d'autres eaux saumâtres de la région d'Hyères (Var). Les Salins offrent, selon les saisons, des aspects bien contrastés et il s'y constitue des biotopes multiples auxquels sont subordonnées des localisations faunistiques les plus souvent accidentelles.

M<sup>lle</sup> J. POTTIER rend compte des résultats des recherches sur quelques collections d'eaux temporaires situées dans la basse Camargue, au cours de l'année 1963.

Après une étude climatologique, l'auteur effectue une étude physico-chimique des eaux de cette région. Le caractère temporaire des eaux, la teneur en Cl très variable, les conditions climatiques rudes conditionnent des facteurs extrêmes déterminant un triage sévère de la faune.

La tendance à la dessalure de toute la Camargue, a permis la pénétration d'une faune d'eau douce et a déterminé la disparition de certaines espèces citées dans les ouvrages antérieurs (D. SCHACHTER, 1950).

M<sup>lle</sup> Rachel Noro RAZAKANDISA apporte une très intéressante contribution sur la rivière de la Durançole, petit cours d'eau qui se jette dans l'étang de Berre.

Les eaux de cette rivière sont caractérisées par une température constante (18°), une très faible teneur en Cl (0,430 mg/l), le rapport Ca/Cl bien supérieur à celui des autres collections d'eau du littoral méditerranéen. L'originalité de cette station consiste dans le fait que ses eaux abritent une faune d'eau douce, mais aussi une faune oligo et mésohaline (*S. hookeri* LEACH, *Gammarus olivii*, etc.). Ces dernières diffèrent de leurs congénères des étangs par leur résistance à la dessalure. L'auteur pense que la résistance des espèces saumâtres aux eaux dessalées de la rivière de la Durançole est liée au rapport Ca/Cl remarquablement élevé de ses eaux.

Dans un mémoire comportant 145 pages, M. Cesare SACCHI se consacre à l'étude écologique de l'étang de Patria. Après une introduction sur l'écologie de cette collection d'eau, M. SACCHI passe en revue, dans cet ouvrage remarquable, la faune constituée par les Hydrozoaires, les Anthozoaires, Bryozoaires, Polychètes, Hirudinées, Crustacés cirripèdes, isopodes,

amphipodes, décapodes, Insectes, Mollusques gastéropodes et bivalves, Céphalopodes, Tuniciers, Poissons, Amphibiens, Mammifères. Une riche bibliographie complète ce travail.

### III — Faunistique générale.

#### ROTIFÈRES.

M<sup>lle</sup> DE RIDDER nous livre une étude faunistique des Rotifères de Camargue. Parmi les 61 espèces décrites, 5 sont nouvelles pour la Science, 8 sont nouvelles pour les étangs saumâtres, 35 nouvelles pour les eaux saumâtres de France. Le matériel étudié provient de 50 stations.

M<sup>lle</sup> DE RIDDER donne en outre leur répartition stationnelle en Camargue. Parmi 56 espèces étudiées elle distingue 7 espèces vivant exclusivement dans un milieu saumâtre, 21 espèces euryhalines et 29 espèces d'eau douce. De très belles planches illustrent cette étude, laquelle est accompagnée d'une bibliographie fournie.

#### TRÉMATODES.

M. REBECQ se livre, dans sa thèse, à des recherches systématiques, biologiques et écologiques sur les formes larvaires de quelques Trématodes de Camargue, de quelques hôtes intermédiaires qu'abritent les eaux saumâtres, à savoir 3 mollusques (*Hydrobia ventrosa*, *H. acuta*, *Cardium glaucum*), 1 annélide (*Nereis diversicolor*), 2 crustacés (*Gammarus locusta*, *Sphaeroma bookeri*), 5 poissons (*Atherina mochon*, *Gobius microps*, *Syngnathus abaster*, *Gasterosteus aculeatus*, *Gambusia affinis*).

Dans la 1<sup>ère</sup> partie de cet ouvrage, l'auteur nous offre une étude de systématique. Il envisage un Gastérostome et 22 Prosostomes. Quatre de ces 23 espèces ont été décrites, 10 sont citées par J. REBECQ et cinq sont nouvelles pour la Science.

La deuxième partie, entièrement écologique, exploite les données numériques fournies par des recensements susceptibles de préciser les relations quantitatives entre les parasites et leurs hôtes. L'auteur nous donne des pourcentages significatifs en ce qui concerne le parasite et la faune susceptible d'être parasitée, dont l'interprétation éclaire quelques aspects du phénomène d'infestation.

J. REBECQ met en évidence les diverses phases de leur cycle soumises au milieu extérieur soit directement (stades libres), soit indirectement par l'intermédiaire de leurs hôtes.

Des quatre éléments du complexe qui constituent l'hôte définitif, le parasite adulte, l'hôte intermédiaire et le parasite larvaire, ce dernier paraît le plus dépendant, tant des autres éléments que de l'environnement.

Les exigences écologiques de l'hôte intermédiaire fixent une grande part des conditions de réalisation de cycles.

C'est ainsi que Jacques REBECQ introduit dans l'écologie la notion d'épidémiotope ou biotope favorable au passage des parasites d'un milieu (physique ou biologique) à un autre.

Enfin J. REBECQ passe en revue les stations qu'il a prospectées dans les eaux saumâtres de la Camargue et tente d'établir leurs valeurs en tant qu'aires topographiques utilisables par les Trématodes, selon les conditions qui règlent leur fréquentation par les hôtes intermédiaires ou définitifs.

#### BRYOZOAIRES.

C. SACCHI et M. CARRADA ont effectué de très intéressantes expériences sur l'adaptabilité du Bryozoaire Ctenostome *Vittorella pavidata*, du lac Fusaro.

Cette espèce récoltée dans des fossés, mise en présence d'eau de mer courante survit, mais la zoécie se réduit et prend la forme d'un hibernacule. Par contre les colonies de *Vittorella pavidata*, récoltée dans les eaux du lac Fusaro supportant de très fortes variations de température et de salinité, dont le cycle saisonnier est de type atlantique (avec hibernacule de novembre

à mars), ne survit pas dans l'eau de mer. Les auteurs pensent que ces dernières sont les véritables formes d'eaux saumâtres, de véritables races physiologiques adaptées aux variations du milieu.

C. SACCHI et M. CARRADA poursuivent leurs investigations sur *Vittorella pavid* du lac Fusaro et étudient son cycle biologique. Ces auteurs effectuent une étude comparative sur les cycles biologiques des formes méridionales et des formes septentrionales. Ils apportent des informations sur les facteurs écologiques intervenant dans le cycle de développement de cette espèce.

#### MOLLUSQUES.

C. SACCHI et A. RENZONI publient un travail sur l'écologie de *Mytilus galloprovincialis* du lac de Fusaro ainsi que les rythmes annuels et nycthémeraux des facteurs environnants.

#### CRUSTACÉS.

Francis Dov POR nous signale dans les sources fortement minéralisées et thermales de Hameiz Zohar, sur le littoral de la Mer Morte à 12 km de Sodome, une espèce nouvelle de Thermosbaenacé, *Monodella relict*. Ces sources, situées à 395m au-dessous du niveau de la mer, ont une température constante de 31° et un pH de 6,5 et contiennent une forte teneur en Mg, Ca, ainsi qu'en fer et H<sub>2</sub>S. Le résidu global est de 56 g/l.

Amélie MARCUS et Francis Dov POR ont effectué une étude de systématique des copépodes de la lagune de Sinoe dans les eaux de différentes salinités (8 à 19‰).

Ces auteurs ont mis en évidence 3 Calanides, 2 Cyclopidés, 24 Harpacticidés, parmi lesquels *Tisbe bistriana* n. ssp., *Metis isnaea hamyricola* n. ssp., *Nitocra lacrustis* n. ssp.

C. SACCHI nous livre une note sur les Décapodes du lac de Patria.

D. SCHACHTER, R. N. RAZAKANDISA et P. KERAMBRUN ont fait une note sur le *Sphaeroma hookeri* récolté dans la rivière de la Durançole dont les eaux ont une température constante de 18°, une faible teneur en Cl et un rapport Ca/Cl très élevé. Il diffère par des caractères morphologiques, biologiques et physiologiques héréditaires des *Sphaeroma hookeri* des étangs saumâtres mésosalins des Bouches-du-Rhône. Les auteurs concluent que *S. hookeri* est vraisemblablement représenté dans la Durançole par un génotype spécial.

### IV — Biologie, Physiologie, Génétique.

Antoine CHAMPEAU nous livre un remarquable travail sur l'écologie de la faune des eaux temporaires de la haute Camargue.

Onze mares temporaires, dont quatre limnétiques, cinq oligohalines, deux mésosalines ont été étudiées durant deux années consécutives. Après avoir mis en évidence les conditions d'environnement pour tenter d'expliquer la présence et la répartition des diverses espèces rencontrées dans les différentes stations prospectées, l'auteur donne un inventaire de la faune, volontairement limitée aux Crustacés, Mollusques, Insectes.

A. CHAMPEAU a mis en évidence parmi les Copépodes 6 espèces nouvelles pour la Camargue, dont deux nouvelles pour la France. Parmi les Cladocères, douze espèces n'avaient pas encore été signalées en Camargue.

Le caractère temporaire des eaux dans les stations étudiées impose à certains éléments de la faune un cycle comprenant une période active et une période latente. A. CHAMPEAU a étudié ce cycle chez quelques espèces de Copépodes en insistant sur la phase inactive dont la nature et le déterminisme sont encore mal connus.

Les cyclopidés subsistent durant la période d'assèchement en vie latente dans les sédiments, sous la forme de Copepodite IV et V, et en plus petit nombre sous la forme adulte. L'enfouissement semble déterminé chez certaines espèces (*Diacyclops bicuspidatus*, *D. bisetosus*, *Megalocyclops viridis*, *M. latipes*) par l'élévation de la température précédant l'assèchement; chez d'autres espèces (*Diacyclops odessanus*, *Cyclops furcifer*) par assèchement uniquement. En effet, l'entrée en vie latente intervient lorsque le taux d'humidité dans les sédiments diminue.

L'étude expérimentale de l'inactivité des copépodes étudiés montre qu'il s'agit généralement d'une simple quiescence; toutefois, dans certains cas, l'existence d'un délai prolongé entre la remise en eau et la réactivation indique la possibilité d'une véritable diapause.

A. CHAMPEAU étudie le cycle évolutif de deux espèces de Copépodes *Diacyclops odessanus* et *Eudiaptomus vulgaris*. La première présente deux générations par an, la deuxième une seule génération. Lorsque l'assèchement estival est précoce, la seconde génération de *Diacyclops odessanus* se trouve en grande partie compromise.

L'étude de l'évolution saisonnière des populations des divers stades chez *Diacyclops odessanus* montre que la mortalité aux premiers stades est très élevée. L'auteur a étudié en outre le sexe-ratio, la fécondité, les effets du parasitisme.

Michel NOURISSON nous livre un très intéressant travail sur l'écologie et la biologie du Crustacé branchiopode *Chirocephalus diaphanus* PRÉV. et effectue une étude expérimentale sur le développement de l'œuf.

Il divise son travail en trois parties :

- 1) le milieu et les conditions de vie,
- 2) la sexualité et le développement de *Chirocephalus diaphanus*,
- 3) étude expérimentale de l'influence de l'assèchement et de la température sur le développement des œufs.

L'auteur met en évidence l'influence prépondérante du facteur température. Par ailleurs il montre que le *Chirocephalus diaphanus*, présente, en fonction de sa répartition géographique, deux modalités bien définies de développement : *développement immédiat* sans assèchement préalable pour les exemplaires de plaine; *diapause obligatoire* pour les individus vivant en altitude.

M. NOURISSON pense que l'arrêt du développement qui semble s'intercaler obligatoirement dans le cycle vital des *Chirocephalus* de plaine n'est donc qu'apparent. Il s'agit souvent d'un ralentissement des processus métaboliques ou dans les cas extrêmes de pseudo-diapause. L'assèchement ne joue aucun rôle dans la reprise du développement.

L'arrêt du développement de l'individu vivant en altitude est une *diapause vraie*; elle ne peut être levée qu'à la suite d'un traitement particulier (froid vif, ou peut-être assèchement à haute température). Son déterminisme reste à éclaircir.

L'auteur pense que le déterminisme de la diapause de *Chirocephalus* est d'origine hormonale comme chez les insectes.

Enfin l'existence de formes géographiques à pseudodiapause ou à diapause vraie au sein de l'espèce évoque de nombreuses races géographiques d'insectes à voltinisme différent (MATZAKIS, 1961); elle pose le problème de l'hérédité de la diapause. Des essais d'hybridation sont à envisager.

Pierre KERAMBRUN nous livre une étude génétique et écologique du polychromatisme de l'Isopode *Sphaeroma bookeri* LEACH, dans les eaux saumâtres méditerranéennes (Étangs de Lavalduc, Vaccarès, la rivière de la Durançole, étang de Biguglia en Corse orientale).

A part le phénotype *inversum* décrit par LEJUEZ à Roscoff, le phénotype *discretum* décrit par LEJUEZ et CONSIGLIO et *zonatum* décrit par CONSIGLIO à Naples, P. KERAMBRUN décrit plusieurs phénotypes nouveaux : *bilineatum*, *triflavolineatum*, *lunulatum*, *medium-maculatum*.

L'auteur décrit en outre un certain nombre d'individus réalisant des phénotypes mixtes qu'il a rencontrés dans les populations naturelles : *triflavolineatum-zonatum*, *triflavolineatum — inversum*, *pseudo — flavolineatum*, *bilineatum — zonatum*. Chacun de ces phénotypes mixtes cumule les caractères de deux phénotypes. Dans les stations prospectées il a pu constater que la fréquence des divers phénotypes n'avait pas varié de façon significative. Par contre il rencontre des variations plus ou moins importantes d'une station à l'autre. Parallèlement à cette étude, M. KERAMBRUN a entrepris une étude génétique du polychromatisme.

Une note préliminaire présentée par D. SCHACHTER sur une étude comparative du métabolisme respiratoire de *Sphaeroma bookeri* de la Durançole et des étangs méditerranéens

apporte des informations sur la divergence existant entre les deux formes qui diffèrent par des caractères morphologiques et biologiques. L'auteur conclut que les populations de *Sphaeroma bookeri* séquestrées dans la rivière de la Durançole, séparées de leurs congénères des étangs par une barrière écologique ont suivi une course divergente en accumulant des différences dans leur génotype. L'isolement physiologique s'est ajouté à l'isolement géographique.

## V — Botanique.

MARCELLO et PIGNATTI ont étudié dans la lagune de Venise le rythme de floraisons (phéno-anthesis) de la fleur d'eau vivant dans la zone de la lagune de Venise, des eaux salées, submergée par les marées.

La classification de « phéno-anthesis » des plantes en relation avec le rythme annuel et la longueur de la journée, suggérée par A. MARCELLO a été adoptée. On distingue ainsi des types de plantes para-vernales, vernales, paraserotinae et des types intermédiaires.

## VI — Bactériologie.

Au Symposium de Microbiologie marine qui a eu lieu en Amérique, S. GÉNOVÈSE a présenté une étude sur la distribution de H<sub>2</sub>S dans le lac de Faro et la présence des « eaux rouges ». L'auteur a poursuivi les variations et la distribution quantitative de H<sub>2</sub>S, à partir d'une certaine profondeur, dans les eaux saumâtres du lac Faro.

Au cours de la période comprise entre avril et juillet 1960, la zone de transition entre la couche supérieure oxygénée et celle à H<sub>2</sub>S est de 9 m de profondeur. C'est dans cette dernière couche qu'on découvre des eaux rouges sur 1 m d'épaisseur.

S. GÉNOVÈSE obtient des données numériques de bactéries sulphato—réductrices et des tests bactériologiques en utilisant un aquarium de culture de Winogradsky.

S. GÉNOVÈSE, C. RIGANO, G. MACRI nous offrent un travail sur le cycle annuel d'observations microbiologiques dans le lac de Faro. La densité maxima de bactéries a été relevée en surface (10<sup>6</sup> bactéries/ml). Cette densité décroît avec la profondeur. Les bactéries sulphato-réductrices ont été rencontrées dans les eaux à H<sub>2</sub>S et leur nombre s'accroît en fonction de la profondeur.

La vase est caractérisée par une teneur considérable en H<sub>2</sub>S. Elle présente une densité élevée d'hétérotrophes aérobies et anaérobies (10<sup>5</sup>-10<sup>6</sup> bactéries/g) jusqu'à une profondeur de 150 cm environ. Une pareille distribution ne se rencontre point dans les sédiments marins. Ce phénomène est en relation avec les caractères géomorphologiques de l'étang et l'abondance en matières organiques assimilables des fonds.

Enfin, une note signée S. GÉNOVÈSE en collaboration avec C. RIGANO et M. LACAVA, signale la présence des « eaux rouges » dans les eaux saumâtres du lac du Faro à partir du 3 mai au 14 novembre 1963 sur une épaisseur de 10 à 14 m. Ce phénomène est caractérisé par la présence de H<sub>2</sub>S et l'absence totale d'O<sub>2</sub>. La présence de bactéries a été mise en évidence par les tests bactériologiques de Larsen et Niel.

Les auteurs concluent que les phénomènes « des eaux rouges » est dû à une forte concentration en H<sub>2</sub>S des eaux et à une lumière forte.

## VII — Divers.

M. SHILLO et F. ROSENBERGER nous livrent une très intéressante étude sur les principes toxiques du Chrysomonadin *Prymnesium parvum*.

On sait que cette espèce récoltée dans les mares temporaires, les estuaires, les étangs, contient une toxine soluble dans l'eau, capable d'entraîner la mort de la faune ichthyologique.

L'élevage de la carpe en Israël est possible, en fonction du contrôle exercé sur ce physto-flagellé. *Prymnesium parvum* est sensible aux sels d'ammonium et à l'acide acétique. Les auteurs ont effectué l'extraction d'une ichtthyotoxine et d'une hémolysine, à partir de cette espèce.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGNELLI (J.), 1963. — Contribution à l'étude écologique de l'étang de Lavalduc. — *D.E.S. Fac. Sciences*, Marseille.
- CHAMPEAU (A.), 1963. — Contribution à l'étude écologique de la faune des eaux temporaires de la haute-Camargue. — *Thèse de 3<sup>e</sup> cycle d'Écologie, Fac. Sci.*, Marseille.
- GASCON (C.), 1963. — Contribution à l'étude écologique de l'étang de l'Olivier. — *D.E.S. Fac. Sci.*, Marseille.
- GÉNOVÈSE (Sebastiano), RIGANO (Carmelo) et LACAVALA (Marisa), 1962. — Ulteriori osservazioni sulla presenza dell' « Acqua Rossa » nel Lago di Faro. — *Atti Soc. Pelor. Sci. fis., mat. e nat.*, **8** (2-4) : 503-510.
- GÉNOVÈSE (Sebastiano), RIGANO (Carmelo) et MACRI (Gaetana), 1963. — Ciclo annuale di osservazioni microbiologiche nel Lago di Faro. — *Atti Soc. Pelor. Sci. fis., mat. e nat.*, **9** : 293-329.
- GÉNOVÈSE (Sebastiano), 1963. — The distribution of the H<sub>2</sub>S in the Lake of Faro (Messina) with particular regard to the presence of « Red Water ». — *Symp. mar. Microb.*
- KERAMBRUN (P.), 1964. — Contribution à l'étude génétique et écologique du polychromatisme de l'Isopode *Sphaeroma bookeri* dans les eaux saumâtres méditerranéennes. — *Thèse de 3<sup>e</sup> cycle d'Écologie, Fac. Sci.*, Marseille.
- LEWIS (J.R.), 1961. — The littoral zone on Rocky shores—a biological or physical entity. — *Oikos*, **12** (11) : 280-301.
- MARCELLO (A.) et PIGNATTI (S.), 1963. — Tenoantesi caratteristica sulle barene nelle laguna di Venezia. — *Mem. Biogeogr. Aoristica*, **5** : 189-257.
- MARCUS (Amélie), POR (Francis Dov), 1961. — Die Copepoden der Polyhalinen Lagunen Sinoe (Schwarzen Meer-Rumänische Küsten). — *Mus. Macedonici Scien.*, Skopje, VII, **6** (66) : 105-126.
- MAURIN (Claude), 1963. — Nouvelles captures de Salmonidés en Méditerranée occidentale. Leur interprétation sur le plan biologique. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **27** (2) : 177-178.
- NOURISSON (M.), 1962. — Maturation, fécondation et segmentation de l'œuf de *Chirocephalus stagnalis* SHAW (Crustacé Phyllopode). — *C. R. Acad. Sci.*, **254** : 3567-3569.
- 1964. — Recherches écologiques et biologiques sur le Crustacé Branchiopode *Chirocephalus diaphanus* PRÉV. : étude expérimentale du déterminisme du développement de l'œuf. — *Thèse*, Nancy, 154 p.
- OLLIER (J.), 1964. — Contribution à l'étude écologique des salins de Pesquiers et d'autres eaux saumâtres de la région d'Hyères (Var). — *D.E.S. Fac. Sci.*, Marseille.
- OREN (O.H.), 1962. — Physical and chemical characteristics of Lake Tiberias. — *Sea Fis. res. stat.*, Haifa, Bull. 32.
- OREN (O.H.) et KOMAROVSKY (B.), 1962. — The influence of the Nile Flood on the shore of Israel. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **16** (3).
- PETROVSKI (Trajan), 1960. — Zur Kenntnis der Crustaceendes Prespasees *Fragmenta balcanica*. — *Mus. Macedonici sci., nat.*, Skopje, III, **15** (74) : 117-131.
- 1961. — Über einigen Diaptomiden aus Jugoslawien und Israel. — *Mus. Macedonici sci. nat.*, Skopje, VII, **8** (68) : 177-201.
- POR (Francis Dov), 1962. — Un nouveau Thermosbaenacé, *Monodella relictata* n. sp. dans la depression de la Mer Morte. — *Crustaceana*, **9** (4) : 21-31.
- POTTIER (J.), 1964. — Étude écologique de quelques collections d'eaux temporaires en Basse Camargue. — *D.E.S. Fac. Sci.*, Marseille.

- RAYSS (T.) et DOR (I.), 1963. — Contribution to the knowledge of the red Sea no. 28 (nouvelle contribution à la connaissance des algues marines de la Mer Rouge). — *Sea Fish. Res. Stat., Haifa*, Bull. 34 : 11-42.
- RAZAKANDISA (N.R.), 1963. — Étude écologique d'un cours d'eau La Durançole. — *Thèse 3<sup>e</sup> cycle. Fac. Sci., Marseille*.
- REBECQ (Jacques), 1964. — Recherches systématiques, biologiques et écologiques sur les formes larvaires de quelques Trématodes de Camargue. — *Thèse Fac. Sci., Marseille*, 222, p., XVI Planches.
- RIDDER (M. DE), 1961. — Étude faunistique et écologique des Rotifères de la Camargue. — *Biologisch Jaarboek* : 169-231.
- SACCHI (C.F.) et CARRADA (G.C.), 1962. — Ciclo morfologico ed euriecia in *Victorella pavidata* (Bryozoa Ctenostomata) al Lago Fusaro (Napoli). — *Riv. Sci. nat. « Natura »*, **53** : 43-56.
- 1962. — Ricerche sulla valenza ecologica del Briozoa Ctenostomata *Victorella pavidata* SAVILLE KENT. — *Boll. Zool.*, **39** (2) : 479-486.
- SACCHI (C.F.), 1964. — Zoobenthos e necton del lago di Patria. — Estratto di *Ric. ecol. sul lago lit. di Patria* (Napoli-Caserta), Suppl. vol. 5 (nuove seri, 1963) di *Delpinoa*.
- SARIG (S.), LAHAV (M.) et VARDINA (G.), 1960. — New Substances for control of *Prymnesium*. — *Bamidgeh, Bull. Fish Culture in Israel*, **12** (4) : 84-92.
- SARIG (S.) et LAHAV (M.), 1961. — New substances for control of *Prymnesium B. Lignasan*. — *Bamidgeh. Bull. Fish. Culture in Israel*, **13** (1), 8 : 3-8.
- SCHACHTER (D.), RAZAKANDISA (N.R.) et KERAMBRUN (P.), 1964. — Note préliminaire sur l'écologie de *S. bookeri* LEACH de la rivière de la Durançole. — *C.R. Acad. Sci., Paris*, **259** : 1666-1668.
- SCHACHTER (D.), 1964. — Étude comparative du métabolisme respiratoire de *Sphaeroma bookeri* LEACH (Crustacé Isopode) de la Durançole et des étangs saumâtres méditerranéens. — *C.R. Acad. Sci., Paris*, **259** : 2917-2919.
- SHILO (Miriam) et SHILO (Moshe), 1957. — Osmotic lysis of *Prymnesium parvum* by weak electrolytes. — *Bull. Res. Council Israel, Experimental Medicine*, 6 E. 3 p., XI pl.
- 1961. — Osmotic lysis of *Prymnesium parvum* by weak electrolytes. — *Verh. Limnol.*, **4** : 905-910.
- SHILO (Moshe) et ROSENBERGER (Robert F.), 1960. — Studies of the toxic principes formed by the chrysomeonad *Prymnesium parvum* CARTER. — *Annals of the New-York Acad. Sci.*, **90** (3) : 866-876.
- SOMA (P.), 1963. — Contribution à l'étude écologique de l'embouchure de La Cadière (bassin de l'étang de Berre). — *D.E.S. Fac. Sci. Marseille*.
- STEERS (J.A.), 1959. — Marais salins. — *Endeavour* : 75-82.
- VATOVA (Aristocle), 1960. — Sulla produttività dell'Alta laguna Veneta. — *Accad. naz. Lincei. RC Classe Sci. mat. e nat.*, VIII. XXVIII, **2** : 246-243.
- VOLLENWEIDER (Rich.A.), 1961. — Ursachen und Folgen einer Hydrophyten Invasion in einem ägyptischen See (Nousha Hydrodrome bei Alexandria). — *Bericht des Geobotanischen Hochschule Stiftung Rübel*, **32** : 253-262.
- YARIV (J.), 1955. — The toxin of *Prymnesium parvum*. — *Bull. Res. Council Israel*, **5 A** (1) : 96.
- YARIV (J.) et HESTRIN (S.), 1961. — Toxicity of the extracellular Phase of *Prymnesium parvum* Cultures. — *J. gen. Microb.*, **24** : 165-175.
-