

ISSN 0240-8759

Vie et Milieu

Vol. 32 n°4 - Décembre 1982
Centenaire du Laboratoire Arago

Périodique d'écologie - Publication trimestrielle

VIE ET MILIEU
PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE
LABORATOIRE ARAGO - UNIVERSITÉ P. et M. CURIE

Vie et Milieu publie des contributions dans les domaines de l'Ecologie, de la Biologie et de la Systématique dans les milieux marins, lagunaires et terrestres. Toutes les disciplines de l'Océanographie y sont représentées, y compris les aspects géologiques et physiques.

La revue est une publication trimestrielle; chaque volume annuel comprend 4 fascicules groupant 400 pages et présente des articles originaux, des communications de synthèse et des notes brèves, en Français ou en Anglais.

Les manuscrits sont reçus par le Professeur J. SOYER, Directeur de la Publication, ou par Mme N. COINEAU, Secrétaire de Rédaction (Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer, France). Ils ne seront acceptés qu'après avoir été soumis à l'approbation scientifique de deux lecteurs dont les commentaires restent anonymes.

Membres du Comité scientifique international :

A. ANGELIER (Toulouse, France), M. BACESCO (Bucarest, R.P. Roumanie), M. BATTAGLIA (Padoue, Italie), M. BLANC (Paris, France), C.F. BOUDOURESQUE (Marseille, France), P. BOUGIS (Paris, France), C. COMBES (Perpignan, France), C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Paris, France), P. DRACH (Paris, France), C. DUBOUL-RAZAVET (Perpignan, France), J. FOREST (Paris, France), R. HESSLER (La Jolla, U.S.A.), A. IVANOFF (Paris, France), W. KÜHNELT (Vienne, Autriche), M. KUNST (Prague, Tchécoslovaquie), M. LAMOTTE (Paris, France), L. LAUBIER (Paris, France), P. LUBET (Caen, France), R. MARGALEF (Barcelone, Espagne), M. PAVANS DE CECCATY (Lyon, France), J.M. PÉRÈS (Marseille, France), J. POCHON (Paris, France), P. REY (Toulouse, France), H. SAINT GIRONS (Paris, France), M. VACHON (Paris, France), E. VIVIER (Lille, France).

Publié avec le concours financier du Conseil Général des Pyrénées-Orientales.

Abonnements/Subscriptions 1983

Un an (4 numéros) / <i>Annual subscription (4 issues)</i>	FRANCE 380 F	AUTRES PAYS 430 F
---	-----------------	----------------------

Adresser le paiement à l'ordre de / *Address payment to the order of:*

Vie et Milieu, Laboratoire Arago, 66650 BANYULS-SUR-MER, FRANCE

Les abonnements partent du premier numéro de l'année / *Subscriptions begin with the first calendar year*

Le fascicule 1983 :	FRANCE 104 F	ÉTRANGER 134 F
---------------------	-----------------	-------------------

Numéros séparés de l'année, volumes antérieurs, suppléments et faunes des Pyrénées-Orientales, collections complètes, disponibles / *Back issues and volumes, supplements and Faunas of Pyrénées-Orientales, complete collections, available:*
VIE ET MILIEU - Laboratoire Arago - F. 66650 BANYULS-SUR-MER

**CENTENAIRE DU LABORATOIRE ARAGO
1882 - 1982**

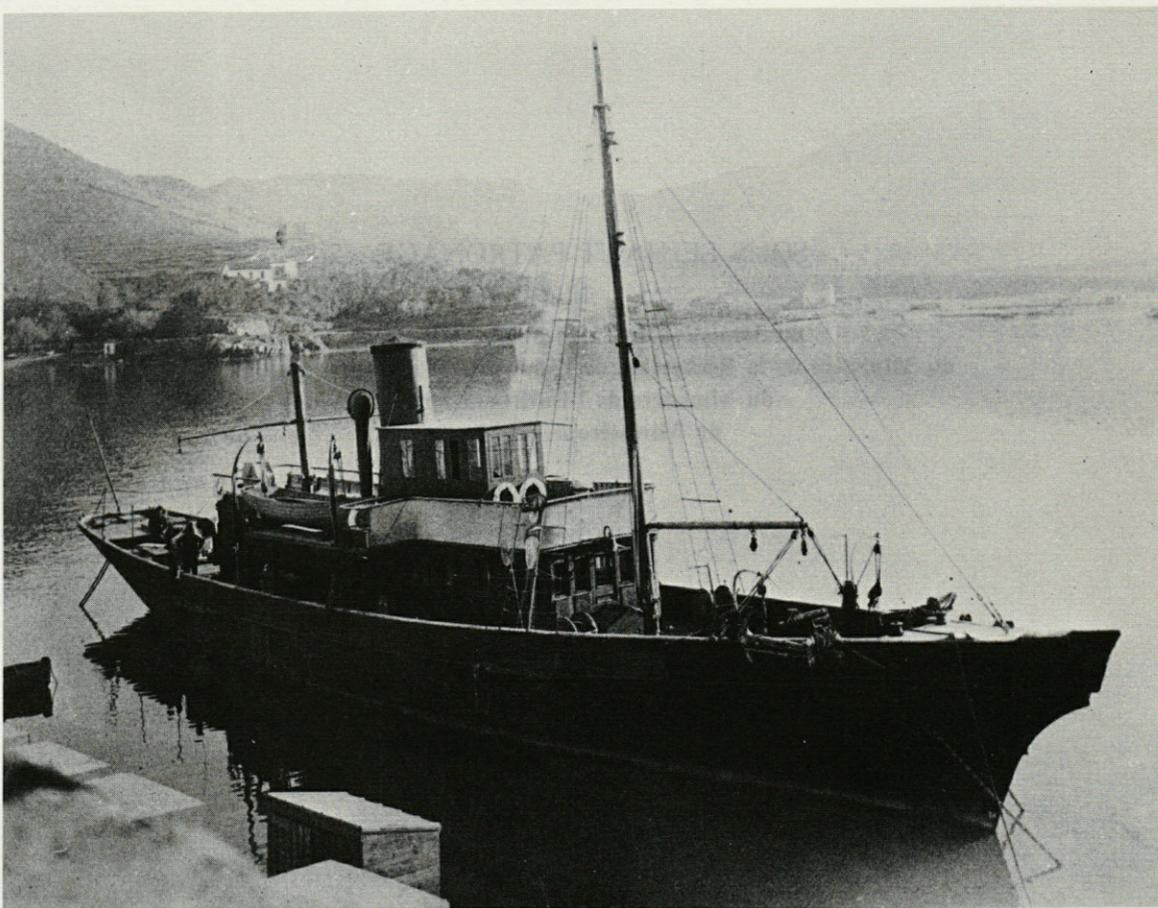
12 et 13 octobre 1982

SOUS LE HAUT PATRONAGE

**du Ministère de l'Éducation Nationale
du Ministère de la Recherche, de l'Industrie et de la Technologie
du Ministère de l'Environnement
du Ministère de la Mer**

Avec le concours financier

*de l'Université Pierre et Marie Curie
du Centre National de la Recherche Scientifique
du Centre National pour l'Exploration des Océans
de la Société Naturalia et Biologia*



En haut, le Roland II, construit au laboratoire Arago à la fin du siècle dernier, lancé en 1901, désarmé en 1914. En bas, l'Orvet, acquit par G. Pruvot, comme dommages de Guerre (1919-1932).

Above, the "Roland II", built at the Arago laboratory at the end of the last Century (1901-1914). Below, the "Orvet" obtained by G. Pruvot as a war indemnity for the laboratory (1919-1932).

AVANT PROPOS

Les 12 et 13 octobre 1982, le Laboratoire Arago a célébré son Centenaire.

L'accueil des participants commença dès le 11 octobre. De nombreux anciens Aragoiens permanents ou chercheurs de passage venus des Centres de Recherches et Universités françaises et étrangères se sont retrouvés, non sans émotion.

Avec l'arrivée des autorités locales et régionales, la cérémonie débutait dans la matinée du 12 octobre par la visite d'une exposition scientifique dans l'enceinte de l'établissement proposant les divers aspects de la Recherche actuelle réalisée au Laboratoire Arago (13 posters scientifiques) et les moyens techniques mis à la disposition des chercheurs (11 posters « techniques »). Ensuite, on se rendit à la mairie pour l'inauguration d'une seconde exposition à caractère plus historique relatant la vie du Laboratoire, de ses origines à la période actuelle.

L'après-midi s'ouvraient « les journées scientifiques ». Après l'allocution de bienvenue du Professeur J. Soyer, Directeur du Laboratoire, et les discours du Directeur de la Recherche au Ministère de l'Éducation Nationale et du Président de l'Université Pierre et Marie Curie, se déroulèrent les interventions des différents orateurs, tous anciens aragoiens permanents ou de passage. La première partie des exposés retraçait l'histoire du Laboratoire, évoquant les personnalités marquantes des différentes époques et leur rôle dans l'impulsion et le développement scientifiques.

Dans la soirée, tous les participants étaient conviés à une réception offerte par la Municipalité de Banyuls dans la salle capitulaire des Hauts Lieux du Banyuls. Puis tous les membres du Laboratoire Arago, anciens et actuels, entourés de leurs nombreux invités français et étrangers se réunissaient autour d'un somptueux buffet dans les caves du G.I.C.B. (Groupement Interproducteurs du Cru Banyuls).

La seconde journée, les interventions des différents orateurs mettaient l'accent sur les relations internationales du Laboratoire : stages d'étudiants, fréquentation par

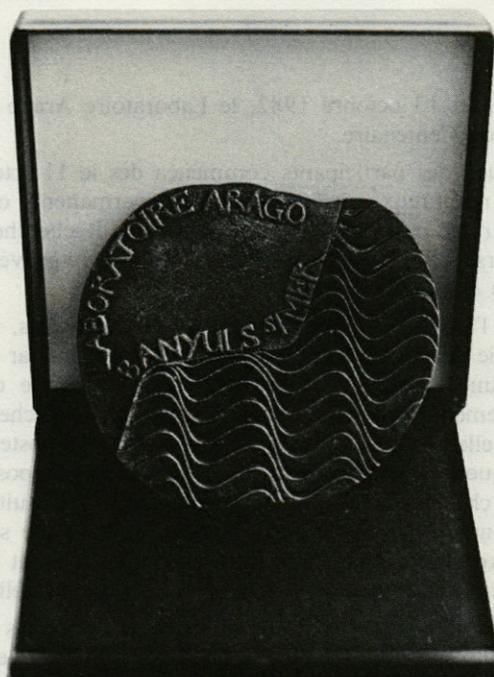
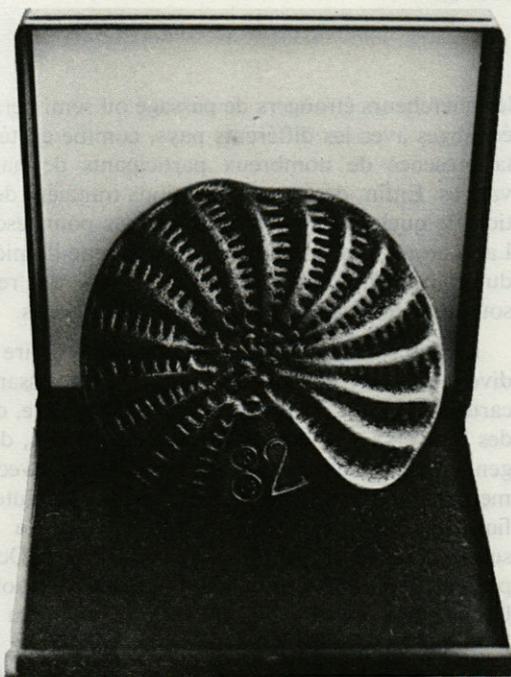
les chercheurs étrangers de passage ou semi-permanents, échanges avec les différents pays, comme en témoignait la présence de nombreux participants de nationalités variées. Enfin, des communications traitaient de l'évolution de quelques lignes de recherches pour lesquelles le Laboratoire a joué un rôle essentiel ; cette dernière partie du colloque présentait donc une fresque des recherches sous un aspect synthétique jusqu'à nos jours.

Le Directeur et les Membres du Laboratoire reçurent divers cadeaux en témoignage de reconnaissance : une carte géographique des Pays-Bas du VII^e siècle, de la part des Universités d'Amsterdam, de Groningen, de Nijmegen et d'Utrecht ; une loupe binoculaire avec équipement photographique, don de la communauté scientifique suisse, grâce aux contributions de la « Société suisse de Zoologie », de la « Commission d'Océanographie et de Limnologie », des Instituts de Zoologie des Universités de Bâle, Neuchâtel et Zurich, du « Centre Biologique » de Bâle, de la société Wild-Leitz de Heerburg et de Paris. Enfin, un matériel vidéoscopique a été offert par le gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne par l'intermédiaire de la Fondation Alexander von Humboldt. Nous inscrivons ici notre vive reconnaissance.

Monsieur J. Soyer clôtura les journées scientifiques l'après-midi du 13 octobre et offrit la médaille du Centenaire aux conférenciers. Cette médaille, en bronze coulé, a été réalisée par Francisca Weinberg, artiste des Pays-Bas, épouse d'un chercheur fréquentant assidûment le Laboratoire.

L'anniversaire du Centenaire se prolongeait jusqu'au samedi 16 octobre par une journée « Portes ouvertes ».

De nombreux messages provenant de France et de divers pays étrangers, attestant de l'impact des relations nationales et internationales du Laboratoire, nous sont parvenus pendant les journées du Centenaire : lettres, télégrammes, hommages... Seuls les hommages prononcés au cours des journées scientifiques sont reproduits dans ce fascicule.



Médaille créée pour le Centenaire du Laboratoire Arago.

Artiste : Francisca WEINBERG (Pays-Bas)

Métal : bronze coulé

Dimension : 75 mm

Face : Le foraminifère *Elphidium crispum* (Linné), agrandi 150 fois, symbolisant la biologie marine
Texte : 1882-1982 (en creux).

Revers : Mouvements ondulatoires et représentation graphique de la thermocline, les deux symbolisant l'océanographie physique

Texte : LABORATOIRE ARAGO - BANYULS s/MER (en relief).

LISTE DU PERSONNEL DU LABORATOIRE

Directeur : SOYER Jacques

ALBERT Marie, ALBERT Philippe, AMOUROUX Jean-Michel, AROLES Louise, BARBE Anne-Marie, BARBOUTY Yvan, BATAILLÉ Nicole, BHAUD Michel, BHAUD Yvonne, BINCHE Françoise, BINCHE Jean-Louis, BODIOLU Jean-Yves, BODIOLU Marie-Josée, BOGORAZE Dimitri, BOLETZKY (von) Sigurd, BOUTIÈRE Henri, BOYER Gérard, BUGAREL Alain, CAHET Guy, CALCINE Marie-Louise, CENTELLES Jacques, CHIAJESE Henri, CHIAJESE Jeanne, CLARA Jean-Pierre, CLARA Nicole, COINEAU Nicole, COLOMINES Jean-Charles, CRIBELLES Jean, DANOY Henri, DAOUT J. François, de BOVÉE Francis, DELILLE Daniel, DEU Albert, COPELLO Marco, DE CRESPIN DE BILLY Françoise, DE CRESPIN DE BILLY Gérard, DUCHÈNE Jean-Claude, DURAN Francis, DURAN Marie-Josée, FIALA Aline, FIALA Michel, FONS Francine, FONS Roger, GARCIA Raymond, GROS Chan-

tal, GUIDI Laurence, HERZOG Danièle, HERZOG Michel, HOEPPFNER Nicolas, JACQUES Françoise, JACQUES Guy, JORDA Carmen, JORDA Jacques, JORDA Robert, KNOEPPFLER Louis-Philippe, KNOEPPFLER Michèle, LABAT Germaine, LABAT Jean-Philippe, LAFARGUE Françoise, LECOMTE Jean, LLANTA Lucien, MABIT Jean, MANGOLD Katharina, MARIOTTI Jean-Raymond, MARTHY Jurg, MARTINEZ J. Luc, MILLARD DE MONTRION Catherine, NANTIER André, NANTIER Emile, NANTIER Françoise, NATTERO Marie-Josée, NEVEUX Jacques, OBRECHT René, ORIOL Louise, PANOUSE Marie-Thérèse, PANOUSE Michel, PRÉVOT Paul, PRODON Roger, PY Gérard, RAZOULS Claude, RAZOULS Suzanne, SAINT-HILAIRE Danièle, SAUVY Gabriel, SAGOLS Monique, SAGOLS Rémy, SEGUIN Pierre, SOUBIELLE Colette, SOUBIELLE Albert, SOYER Marie-Odile, THUET Oswald, TITO DE MORAIS Anne, TITO DE MORAIS Luis, TRAVÉ Joseph, TORRES René.

LISTE NON EXHAUSTIVE DES PARTICIPANTS

M. DECOMPS, Directeur de la Recherche au Ministère de l'Education Nationale.
M. ASTIER, Président de l'Université
P. et M. Curie.
M. GARNIER, Président du Conseil Scientifique, Université
P. et M. Curie.
M. CHESSELET, Directeur P.I.R.O.
M. ALIX, P.I.R.O.
M. PETIT, Directeur secteur T.O.A.E. C.N.R.S.
M. GEILDREICH, Administrateur C.N.R.S.
M^{me} PIQUET-GAUTHIER, C.N.R.S. Montpellier.
M. FOGLIZZO, C.N.R.S. Montpellier.
M. PRAUD, C.N.R.S. Montpellier.
M. BODIOT, Président de l'Université Perpignan.
M. EL GHANDOUR, Doyen de l'Université Perpignan.
M. RIERA, Directeur de l'I.U.T. Perpignan.
M. IPPOLITO, Directeur du C.N.U.S.C.
M. GERBÉ, Délégué Régional à la Recherche.
M. VALETTE, Chargé de Mission (Environnement - Architecture).
M. GRANDJEAN, Sous-Préfet.
M. MALÉ, Président Conseil Général.
M. ASSAILLIT, Cabinet Préfecture.
M. et M^{me} FRISCH, Préfecture.
M. ALBERT, Conseil Général.
Dr PARES, Conseil Général.
M. MARTI, Conseil Général.
M. CASEILLES, Conseil Général.
M. CATALA, Conseil Général.
M. BOYRIE, Préfecture.
M. AULLO, Perpignan.
M. BELLEDENT, B.U. Perpignan.

M. BORELLY, Directeur Jeunesse et Sports.
Dr BOUFFARD-VERCELLI, Directeur du Centre de Peyrefitte.
M. BOUTIN, Chef Météo Perpignan.
Dr BURON, Directrice Centre Hélium-Marin.
M. CAUSSIN, Marine Port-Vendres.
M. CHEVRIER, Narval.
M. CLAVERIE, Commandant C^{ie} Gendarmerie Céret.
M. FABERT, Equipement.
M. GASC, Administrateur des Affaires Maritimes, P.V.
M. GUICHARD, Directeur du Centre les « Palmiers ».
M. HORDE, Receveur P.T.T.
M. LE BELLER, F.I.O.M.
M. RAYMOND, Chambre de commerce de P.V.
M. RAYNAUD, Affaires maritimes P.V.
M. RÉDE, Président Syndicat d'Initiative.
M. SCHMUTZ, D.D.E.
M^{me} LAPORTE, Représentant l'Inspecteur d'Académie.
M. AFONSO, Portugal.
Pr AMANIEU et M^{me}, Montpellier.
Pr ANGELIER et M^{me}, Toulouse.
M. et M^{me} AZIBERT.
Pr BACESCU, Bucarest.
M. BARNABÉ, Sète.
M. BARRIS, Banyuls.
Pr BATTAGLIA, Padoue.
Pr BERGERARD et M^{me}, Orsay.
M^{me} BOCQUET, Paris.
Pr BONNET et M^{me}, Toulouse.
M. et M^{me}G. BOUCHER, Roscoff.
M. et M^{me} J. BOUCHER, Brest.
Pr BOURGAT, Perpignan.
Pr BOUGIS, Villefranche.

- M. BOURY-ESNAULT, Paris.
 Dr BRUCE et M^{me}, Banyuls.
 Pr BRUSLE et M^{me}, Perpignan.
 Pr BUISSON et M^{me}, Lyon.
 M^{me} CARAM, Villefranche.
 M. et M^{me} CARRÉ, Villefranche.
 M. CASSAGNAU, Toulouse.
 Dr CAUCHOY, Font-Romeu.
 M. et M^{me} CAYUELA, Port-Vendres.
 Pr CHARNIAUX-COTTON et M., Paris.
 M. P. CHARDY, COB - Brest.
 M. CHATTON
 Pr CODOMIER, Perpignan.
 Pr COINEAU, M.N.H.N., Paris.
 Pr COTTA RAMUSINO, Milan.
 Pr DELAMARE DEBOUTTEVILLE, M.N.H.N., Paris.
 M. DEROUX et M^{me}, Roscoff.
 M^{lle} I. DESPORTE, Paris.
 M^{me} DORN, Mayence R.F.A.
 Pr DRACH, Paris.
 Pr DUBOUL RAZAVET, Perpignan.
 M. DUCLERC, I.S.T.P.M. Sète.
 M^{me} DURFORT, Barcelone.
 M^{lle} CHAUVEL, Paris.
 M^{me} ESTABELET, Perpignan.
 Pr FERNALD, Seattle U.S.A.
 M. et M^{me} FERT, Banyuls.
 M. FLASSCH, C.O.B. - Brest.
 M^{me} FOURNIER, Perpignan.
 Pr GADEA, Barcelone.
 Pr GEILENKIRCHEN, Utrecht.
 M^{me} GLEMAREC, Brest.
 M. GIRAUD, E.N.S., Paris.
 M^{lle} GOETZ, Perpignan.
 M. GOT, Perpignan.
 Pr GRASSÉ, Paris.
 M^{me} GRELLET, Perpignan.
 M. GUILLE, M.N.H.N., Paris.
 M. HAEFELFINGER et M^{me}, Bâle.
 M^{me} HERBERTS, Paris.
 M. et M^{me} HUGUET, Saumur.
 Pr ILLG et M^{me}, Seattle U.S.A..
 Pr JEUNIAUX, Liège.
 M. JUBERTHIE, Moulis.
 Pr JUPIN, Perpignan.
 M^{me} LACOUR, Périgueux.
 M^{lle} LALOU, Gif/Yvette.
 Pr LASSERRE et M^{me}, Arcachon.
 M. LAYOUS.
 M. LEBBÉ, Paris VI.
 Pr LE CALVEZ Y., M.N.H.N., Paris.
 Pr LEDOUX et M^{me}, Toulouse.
 Pr LEVI et M^{me}, M.N.H.N.
 M^{me} LITTAYE-BELLE.
 M. LOUBÉS, Montpellier.
 M^{me} MAILLAT, Toulouse.
 M. MANCHE, Hyères.
 M. MANE, Inde.
 M^{me} MARCON, Perpignan.
 M. MARIOTTI, Banyuls.
 M. et M^{me} MAS, Port-Vendres.
 Pr MATEUS et M^{me} Portugal.
 M. MONACO, Perpignan.
 M. MORAND, Montpellier.
 M. MOREAU, Roscoff.
 M. MORLET, T.A.A.F.
 Pr MOYSE, Paris XI.
 M. NADAL, Barcelone.
 Pr ORGHIDAN, Roumanie.
 M. OBLIN, Commissariat Etude et prévention risques naturels majeurs.
 M. OLIVER, Perpignan.
 M. PAUL, Port-Vendres.
 Pr PAULIAN et M^{me}.
 M^{lle} PAYEN, Paris VI.
 Pr PÉRÉS, Marseille.
 M. et M^{me} PETRASCH, Céret.
 M. PIMENTA, Portugal.
 M. PRUVOT, Banyuls.
 M^{lle} PY, Banyuls.
 M. RENDU.
 M. REYSS, Paris.
 Pr RIOUX, Montpellier.
 M^{me} ROUSSET-GALANGAU, Montpellier.
 Pr RUFFIÉ, Collège de France.
 M^{me} SABATE-ALDUY, Perpignan Biologie Appliquée.
 Pr SAINT-GUILY, M.N.H.N., Paris.
 Pr SALVAYRE, Perpignan.
 Pr SENN et M^{me}, Bâle.
 Pr STOCK, Amsterdam.
 Pr TARDENT, Zürich.
 M. THÉODORIDES, Paris.
 M. THÉRON, Tours.
 M. THOMASSIN, Marseille.
 Pr TURQUIER, Paris VI.
 M. VACELET, Marseille.
 M. VASSEROT, Roscoff.
 Pr VALLMITJANA, Barcelone.
 Pr VERNET, Montpellier.
 M. et M^{me} WEINBERG, Amsterdam.

Ainsi que tous les membres du Laboratoire Arago.

ALLOCUTION PRONONCÉE PAR

J. SOYER

Directeur du Laboratoire Arago
66650 Banyuls-sur-Mer

Chers amis,

Il m'échoit, en tant que 7^e Directeur du Laboratoire Arago, l'honneur de vous souhaiter la bienvenue à Banyuls et de vous remercier tous d'avoir bien voulu participer, si nombreux, à ces journées du Centenaire de notre Laboratoire.

Avant toutes choses, je voudrais vous demander une certaine indulgence : organiser une réunion de cette importance dans notre petite commune, avec les moyens qui sont les nôtres, n'est pas une mince affaire.

Je puis vous assurer qu'une fois encore, l'ensemble des personnels du Laboratoire a fait preuve de cet esprit que les initiés appellent « aragoyen » pour préparer cette manifestation, mais aussi, assurer le service normal : un stage suisse de recyclage de Professeurs la semaine dernière, une réunion scientifique la semaine prochaine, un départ de campagne en Antarctique et l'installation de notre nouveau microscope électronique.

Je suis particulièrement heureux de pouvoir leur témoigner à tous et devant vous ma très profonde reconnaissance.

Je ne voudrais pas manquer de remercier également ceux qui nous ont apporté, à des titres divers, leur soutien : les Ministères, Ministère de l'Education Nationale, Ministère de la Recherche et de l'Industrie, Ministère de la Mer et Ministère de l'Environnement, sous le haut patronage desquels sont placées ces journées; l'Université Pierre et Marie Curie, le Centre National d'Exploitation des Océans et le Centre National de la Recherche Scientifique dont l'aide a été la bienvenue, mais aussi ceux qui nous ont facilité la tâche, Municipalité de Banyuls, Association Culturelle A. Maillol, Association des Amis de l'Aquarium (dont le Président, A. Lwoff, m'a chargé de l'excuser), groupement Intercommunal du cru Banyuls, Hôteliers et particuliers.

Je ne saurais dans mes remerciements oublier nos collègues étrangers qui ont bien voulu accepter, par attachement à notre maison, de retracer en quelques mots le rôle qu'avait joué, que joue encore, espérons-nous, le Laboratoire Arago dans le développement des Sciences et des Enseignements de leurs pays respectifs. Je ne peux que déplorer, avec les Protistologues français, que le Professeur Poljansky, Membre de l'Académie des Sciences de Leningrad n'ait pu obtenir à temps les autorisations de sortie, alors qu'il avait envisagé avec enthousiasme de participer à nos cérémonies.

Je ne rappellerais pas ici l'histoire de notre Laboratoire au cours des cent dernières années et les découvertes scientifiques majeures qui y ont été réalisées. D'autres que moi, parmi les plus éminents, sauront le faire avec davantage de talent.

Je voudrais simplement vous faire part de quelques réflexions inspirées par notre assemblée et votre présence ici aujourd'hui.

Bien souvent, nous entendons dire que les Laboratoires Universitaires constituent de véritables tours d'ivoire, vivant en autarcie, refermées sur elles-mêmes. Et pourtant, lorsque je regarde devant moi, un mot me vient à l'esprit : « ouverture ».

Ouverture sur le monde économique et social, le département et la région, comme l'atteste la présence ici-même de nombreux représentants des collectivités locales, départementales et régionales, d'associations de professionnels de la mer, d'administrations locales, avec lesquels nous sommes appelés fréquemment à collaborer. Madame Renée Soum, notre député, lors de la visite qu'elle a effectuée hier au Laboratoire, m'a chargé de vous faire part de ses regrets de ne pas être parmi nous aujourd'hui, retenue par ses obligations parlementaires.

Leur présence ici-même montre bien que le Laboratoire Arago est resté bien implanté dans ce que j'ose appeler SA région, poursuivant en cela une tradition établie dès la fondation, comme nous avons pu le voir dans la petite exposition inaugurée ce matin.

Ouverture sur la communauté scientifique nationale, car en dehors des liens que j'appellerai organiques que nous entretenons avec les grands organismes nationaux, C.N.R.S., C.N.E.X.O., I.S.T.P.M., T.A.A.F., D.R.E.T., avec notre Université P. et M. Curie et les autres Universités parisiennes, le Muséum National d'Histoire Naturelle, des relations très étroites se sont établies, au fil des années, avec nos collègues de province. Beaucoup, préoccupés par la mise en place des enseignements, n'ont pu venir et nous ont adressé des messages extrêmement chaleureux. Nombreux aussi sont là : nos voisins et amis régionaux des Universités de Perpignan et de Montpellier – je voudrais vous dire combien je regrette personnellement que notre ami J. Paris, dont le rôle fut grand ici n'ait pu participer à cette réunion – et ceux de l'est, de Marseille à Monaco, et des façades Manche et Atlantique et aussi ceux des Universités continentales, représentant cette communauté si nombreuse et si diverse, attachée aux stations marines, et à la nôtre en particulier.

Ouverture enfin sur la communauté scientifique internationale. Chaque année, une cinquantaine de chercheurs étrangers séjourneront chez nous, y développant leur programme ou collaborant efficacement avec nos équipes permanentes. Comme le rappelleront demain des personnalités éminentes, de nombreuses recherches originales ont été initiées et développées au Laboratoire Arago et nombre de jeunes chercheurs et enseignants ont eu ici même l'occasion de découvrir la vie marine et la Méditerranée, voyant parfois s'éveiller leur vocation.

Cette ouverture, déjà voulue en 1881 par notre fondateur Henri de Lacaze-Duthiers, constitue dans les faits la force et la faiblesse de notre établissement.

Force, car nulle part ailleurs sans doute ne peut s'effectuer dans de meilleures conditions la rencontre de scientifiques, jeunes ou confirmés, français et étrangers, travaillant dans des disciplines diverses, rencontres qui, favorisant le brassage des idées et des techniques, ont permis pendant ces cent années au Laboratoire Arago d'être présent dans la plupart des grandes orientations scientifiques par sa recherche permanente et accueillie.

Faiblesse, car cette vocation entraîne nécessairement une certaine diversité. Ainsi, pour suivre l'évolution rapide des techniques, pour adapter les structures et les équipements à une recherche et à un enseignement de qualité, pour faire en sorte que notre laboratoire ne devienne pas une auberge espagnole scientifique, des sacrifices considérables ont été consentis. Dans une époque peu favorable, avec la mise en place d'une loi d'orientation qui en a banalisé le statut, les stations marines ont dû faire face à des difficultés croissantes. Le Laboratoire Arago, bien entendu, n'a pas été épargné mais grâce à l'effort de tous, à la compréhension de beaucoup d'entre vous, l'essentiel a pu être préservé. Les résultats sont là. La demande s'accroît, chercheurs et étudiants affluent. Les séjours s'allongent, les possibilités d'effectuer sur place une recherche de qualité se développent. Déjà, les structures éclatent. Aussi un effort permanent est nécessaire. Nous comptons sur vous tous, pour nous aider à l'accomplir si nous voulons maintenir au Laboratoire Arago une recherche scientifique et un enseignement modernes à la mesure de la réputation qu'il a je crois, encore, afin qu'il puisse soutenir la comparaison avec les grandes stations homologues européennes et nord-américaines. Je déclare ces journées ouvertes. Merci à tous.

ALLOCUTION PRONONCÉE PAR

André ASTIER

*Président de l'Université Pierre et Marie Curie
4, place Jussieu
75230 Paris Cédex 05*

Présenter en quelques minutes l'Université Pierre et Marie Curie, dont le Laboratoire Arago fait partie, est une gageure que je ne saurais certainement pas tenir.

Si je me contente de donner quelques chiffres, je vous ennuierais parce que vous les connaissez bien.

Quant à essayer de présenter la spécificité de notre Université parmi l'ensemble des Universités de France, je ne m'en sens pas très capable, étant tout neuf dans le métier de Président.

Que vous dire ? Vous savez mieux que moi que cette Université est la part la plus importante de l'ancienne Faculté des Sciences de Paris, dont vous faisiez partie avant l'éclatement né de la Loi d'Orientation de novembre 1968.

J'ai là, la présentation de la Faculté des Sciences de Paris faite en 1967 par le Doyen Zamansky, l'homme qui, avec le Doyen Pérès, conçut et fit réaliser le Campus Universitaire Jussieu-Saint-Bernard – les locaux de la Sorbonne s'étant rapidement révélés, au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, totalement insuffisants et inadaptés –. On voit sur cette présentation de la Faculté des Sciences une quinzaine de bâtiments à l'intérieur de l'enceinte de Paris, une dizaine dans la Région autour de Paris, et également une dizaine dans le reste de la France – dont la Station Marine de Banuyls-sur-Mer, bien sûr, et Roscoff et Villefranche –.

Que s'est-il passé en 1971 ? Chacun pouvant choisir librement son Université, trois quarts des enseignants-chercheurs de la Faculté des Sciences choisirent Paris VI, l'autre quart choisissant Paris VII. Cela s'est traduit, en ce qui concerne le Campus Jussieu, par le fait que deux tiers des locaux furent attribués à Paris VI. Et l'on voit sur les cartes présentées par le Doyen Zamansky que dans Paris et la Région Parisienne un tiers des bâtiments de l'ancienne Faculté des Sciences abrite encore des Centres d'Enseignement et de Recherche rattachés à Paris VI. Quant aux Centres situés hors Région Parisienne, ils sont tous restés rattachés à Paris, et précisément à Paris VI.

Ajoutez à cela que trois importantes Facultés de Médecine de Paris, ainsi que l'Institut de Stomatologie et l'Institut Biomédical des Cordeliers, demandèrent leur rattachement à Paris VI. Et vous comprendrez – ce que vous savez déjà parfaitement ! – que la nouvelle Université, qui prit ainsi naissance en 1971, se trouve être la plus grande Université Scientifique et Médicale de France : actuellement environ 33 000 étudiants (en gros, une moitié en Sciences, une moitié en Médecine), environ 2 700 enseignants (1 700 en Sciences, 1 000 en Médecine), environ 1 000 chercheurs du C.N.R.S. ou de l'I.N.S.E.R.M. (3/4 en Sciences, 1/4 en Médecine), et environ 3 500 personnes (administratifs, techniciens et personnels de service), absolument nécessaires pour assurer la gestion de l'ensemble – sans compter les 850 ITA (ingénieurs, techniciens et administratifs) du C.N.R.S., œuvrant au sein des Laboratoires.

Cela dit, ce ne sont pas ces seuls chiffres, me semble-t-il, qui peuvent donner une idée de la spécificité, et, si je puis me permettre d'employer un tel terme – de la qualité de notre Université.

Un tel ensemble constitue une machine lourde – difficile à gérer – il faut bien l'avouer. Mais est-elle une machine efficace, capable de former de bons enseignants et de bons chercheurs ? Et aussi de former des ingénieurs et techniciens pour le monde industriel ? Capable de faire avancer la connaissance scientifique dans tous les domaines où travaillent ses chercheurs ?

Je ne pense pas trahir la réalité en répondant oui.

Il est évident que le domaine où il est le plus difficile de répondre avec absolue certitude est la qualité des travaux scientifiques : je crois cependant pouvoir affirmer que le renom au plan international de la quasi totalité des laboratoires et centres de recherche de Paris VI est très grand. Le fait qu'une grande proportion d'entre-eux soit des formations associées au C.N.R.S. ou à l'I.N.S.E.R.M. est, à lui seul, une preuve de leur qualité.

Quant à l'efficacité de l'enseignement et de la formation par la recherche peut-être le rappel des chiffres suivants est-il éclairant ?

D'abord, que ce soit en Médecine ou en Sciences, parmi les étudiants inscrits, la proportion de ceux qui le sont en 3^e cycle est : 1/3. On peut dire qu'en Sciences, pratiquement tous les enseignements fondamentaux de 3^e cycle sont délivrés dans l'Université. Quant à la Médecine, il s'agit de la formation de spécialistes dans de très nombreux domaines et du 3^e cycle de Biologie Humaine.

Ensuite, les chiffres suivants me semblent parlants : l'Université Pierre et Marie Curie délivre chaque année près de 600 thèses de 3^e cycle et de Docteur-Ingénieur, 850 thèses de Docteur en Médecine et 250 thèses de Doctorat d'Etat en Sciences.

Cependant, je ne voudrais pas que nous nous laissions aller à l'euphorie : il ne faudrait pas en conclure que nous ne sommes pas en présence de sérieux problèmes.

Je ne parlerai pas des problèmes budgétaires. Vous savez aussi bien que moi que toutes nos demandes de crédits ne sont pas satisfaites... Le coût des services généraux d'un tel ensemble est extrêmement élevé. Nous avons fait des acrobaties pour voter notre budget 1982 en équilibre. A cause de la vétusté des locaux de Médecine, mais aussi de ceux du Campus Jussieu que certains de mes collègues qualifient de « jeune vieux » (il a maintenant plus de quinze ans), nous ne pourrions pas faire face à toutes les dépenses indispensables pour assurer l'hygiène et la sécurité sans une rallonge que nous venons de demander au Ministère.

Par ailleurs, bien que la plupart de nos enseignements soient très suffisamment encadrés, il est des domaines où l'encadrement est insuffisant : c'est vrai en Biologie, c'est surtout vrai en Informatique, où le nombre d'étudiants qui demandent une inscription en licence ne cesse de croître à une cadence très rapide. Il faut bien avouer que, s'il est un enseignement qui actuellement ne produit pas des chômeurs, c'est bien celui-là. Hélas, notre Université n'a pas suffisamment d'enseignants pour y faire face et nous allons devoir limiter les inscriptions. Le Ministère vient d'habiliter une autre Université de la Région Ile de France à délivrer la licence d'Informatique, à savoir Orsay (Paris XI), mais c'est très loin d'être suffisant.

Mais laissons là ce problème particulier et élargissons le débat. Les problèmes que nous aurons à résoudre dans les années qui viennent sont ceux que le Ministre de l'Education Nationale souligne depuis plus d'un an, et qu'il précisait à la Conférence des Présidents vendredi dernier. Si la France veut reconquérir une compétitivité convenable sur le plan international dans les domaines de pointe que sont la Micro-Informatique, l'Electronique, la Robotique, pour ne citer qu'elles, il faudra bien que les Universités participent activement et efficacement à la formation professionnelle – les Ecoles d'Ingénieurs ne pouvant seules y faire face –. La nouvelle Loi d'Orientation va définir la demande et les moyens d'y répondre. Je suis sûr que notre Université sera capable d'effectuer cette mutation et de mettre en œuvre les moyens en hommes et en matériels nécessaires – à condition qu'elle l'accepte, bien entendu, ce que j'espère profondément –. Mais il nous faudra travailler encore plus que nous ne faisons actuellement.

Mais je crois avoir trop parlé, je m'arrête. Encore un mot tout de même pour vous dire en terminant combien je suis fasciné par votre discipline.

M. Chesselet, Directeur du PIRO, ici présent, rappelait récemment dans le numéro spécial du Courrier du C.N.R.S. consacré à l'Océanologie, que la planète Terre est la seule dans le système solaire à posséder un océan – et c'est aussi, très probablement, la seule où la vie se soit développée –. Donc Océan = Vie. Cette égalité est impressionnante. Etudier les équilibres océaniques – qui sont certainement vulnérables – est une tâche à laquelle les hommes doivent se consacrer s'ils veulent survivre.

L'exagère peut être : c'est en tout cas une tâche indispensable.

Etudier l'intérieur de l'océan et ses échanges avec les terres côtières d'une part, les couches géologiques sur lesquelles il gît d'autre part, et aussi avec l'atmosphère, ce doit être passionnant.

Je vous remercie, et vous exprime mes souhaits les plus vifs de courage et de réussite.

ALLOCUTION PRONONCÉE PAR

Bernard DECOMPS

Directeur de la Recherche
Ministère de l'Education Nationale, 61-65 rue Dutot
75732 Paris Cédex 05

Cette cérémonie du Centenaire du Laboratoire ARAGO qui nous vaut d'être rassemblés aujourd'hui, vous l'avez organisée autour de deux thèmes :

- celui de l'héritage du passé prestigieux d'une station marine française avec l'inauguration de l'exposition et les exposés qui vont suivre mais aussi
- celui de l'avenir des stations marines avec les mêmes exposés.

Cette commémoration et cette réflexion viennent en leur temps et devraient apporter leur pierre à la construction de l'orientation et de la programmation de la recherche.

Le parlement, sur proposition du gouvernement a fait un pari et un choix. Il a parié sur la recherche comme moteur pour répondre aux défis économiques, sociaux et culturels de notre temps. Il a choisi une programmation des moyens, il a défini un effort exceptionnel dans un contexte difficile. Aux organismes, maintenant, aux établissements, aux laboratoires de s'inscrire dans cette programmation et dans ce pari. Participer à la programmation, c'est faire des choix. C'est difficile, c'est nécessaire.

Pour la recherche universitaire prise dans son ensemble, il me semble se dessiner cinq axes prioritaires :

1) La responsabilité de la formation pour la recherche, appanage traditionnel mais limité numériquement par les perspectives de recrutement, mais aussi la formation par la recherche. M. Alain Savary, Ministre de l'Education Nationale, vient de rappeler l'existence d'« activités nombreuses pour lesquelles », je cite, « il est utile, voire indispensable d'avoir appris ce qu'est l'« esprit scientifique », notamment dans les carrières d'ingénieur, comme le montre l'engouement croissant des industries de pointe pour ces formations très spécialisées » que constituent les 3^{mes} cycles.

2) La genèse et l'accompagnement des équipes nouvelles et des domaines scientifiques nouveaux et insuffisamment développés.

3) La collaboration avec les grands organismes de recherche et en premier lieu avec le C.N.R.S.

4) L'ouverture sur les partenaires socio-économiques nationaux et régionaux avec un accent tout particulier sur l'intérêt de la collaboration avec la région d'implantation.

5) L'ouverture internationale enfin tant pour la collaboration et la compétition scientifique avec les communautés des pays avancés que pour la coopération avec les pays du tiers-monde.

Je pense que les stations marines constituent un champ d'application tout à fait exemplaire de cette réflexion générale.

Champ d'application tout d'abord pour la qualité de la collaboration avec le C.N.R.S. organisée dans le cadre du PIRO, programme commun au C.N.R.S. et à l'Education Nationale. Je voudrais profiter de cette occasion pour rendre publiquement hommage à son directeur, M. Chesselet et à son secrétaire général, M. Alix et me féliciter de l'excellence des relations qu'ils ont su entretenir avec l'ensemble de la communauté scientifique.

Champ d'application par le rôle fondamental que jouent les stations marines dans la formation de haut niveau pour et par la recherche, ainsi que dans des actions d'initiations porteuses de vocations nombreuses et dont l'intérêt va croissant tant pour notre économie nationale que pour celle des pays en voie de développement. L'extension de la profondeur des eaux territoriales à 200 nautiques va multiplier considérablement cet intérêt et solliciter encore plus notre appareil de formation. Les stations marines devront jouer à cet égard un rôle fondamental qui, à lui seul, suffirait à garantir leur avenir dans l'Education Nationale.

Champ d'application dans l'intérêt croissant de l'océanographie, carrefour de nombreuses recherches fondamentales et appliquées, interpellées tant par les développements les plus récents de la biologie, de la géologie ou de la climatologie et de la physique que des perspectives nouvelles pour la recherche pétrolière, l'agro-alimentaire ou l'environnement.

Nombreux sont les défis posés aux stations marines. Pour tenir compte de la richesse française dans le domaine, due pour une part importante à une politique intelligente de la faculté des sciences de Paris, dont l'Université Pierre et Marie Curie a su assurer la continuité, une organisation des activités de ces diverses stations m'apparaît très souhaitable. Il s'agit de la recherche d'une dynamique nouvelle certes, mais respectueuse des spécificités et des contextes des régions d'implantations, qui devrait trouver sa voie à partir d'une spécialisation définie à l'initiative même de chaque station. Cette spécialisation facilitera, j'en suis persuadé, l'ouverture à la région. Mais sur ce plan, à Banyuls vous n'avez de conseil à recevoir de personne comme en témoigne ce « mariage d'amour et de raison » entre le laboratoire et la ville. La complémentarité entre les stations se poursuit par des initiatives du type du comité interrégional méditerranéen dont vous êtes M. le Directeur, l'inspirateur et un des supports essentiels. Le PIRO se chargera, quant à lui, d'assurer la cohérence nationale de l'ensemble.

Pour bien répondre à ces défis, cette spécialisation doit porter sur des thèmes scientifiques et non pas sur des disciplines. Je suis convaincu, que cette spécialisation entraînera pour une part une accentuation de la dimension pluridisciplinaire et conduira sans doute à la recherche de nouveaux équilibres entre les disciplines.

Je voudrais enfin évoquer un problème qui fait la une des journaux et qui peut se poser de manière spécifique dans les stations marines : celui de la durée finie du mandat des responsables des équipes. Il faut rappeler que le colloque national sur la Recherche et la Technologie avait été unanime pour mettre l'accent sur la nécessité - pour l'originalité de la recherche et partant pour sa qualité - de la rotation des responsables. Au delà des polémiques, une réflexion est souhaitable au niveau des stations pour préparer les futurs responsables, voire élargir leur recrutement au delà du C.N.R.S. et de l'université ou des universités. Pourquoi pas vers d'autres organismes intéressés comme nous par les possibilités considérables de ces établissements d'enseignement et de recherche à part entière que constituent les stations marines françaises et pour lesquelles nous formons tous les vœux de les voir maintenues au plus haut niveau international.

(The following text is a mirror image of the printed text on the reverse side of the page, appearing as bleed-through. It is largely illegible due to the quality of the scan and the nature of the bleed-through.)

LE LABORATOIRE ARAGO ET QUELQUES-UNS DE SES NATURALISTES

Pierre P. GRASSÉ

*Ancien Président de l'Académie des Sciences,
Professeur honoraire à l'Université Pierre et Marie Curie,
Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés
105, bd Raspail - Paris*

La célébration du centenaire de la Fondation du Laboratoire Arago est un événement important pour la biologie française.

En effet, ce laboratoire a été un de ces lieux privilégiés où la recherche fondamentale s'est développée, comme il se doit, en toute liberté et a connu de grands succès.

Aussi aujourd'hui, convient-il de rappeler le rôle éminent qu'il a joué dans le développement et les progrès des sciences biologiques. Il mérite d'être à l'honneur.

Lorsqu'Henri de Lacaze-Duthiers fonda les laboratoires de Banyuls et de Roscoff, il réussit un magnifique doublet. Sur le littoral atlantique, nulle part la faune n'est aussi opulente qu'à Roscoff. Banyuls se signale par la variété de ses milieux tant marins que saumâtres et terrestres. Sa mer nourrit un abondant plancton et ses trottoirs sont bien connus pour la richesse et la densité de leurs peuplements. Les choix de Lacaze furent le fruit d'une longue enquête sur les côtes françaises. Sa première intention fut bien d'implanter un laboratoire sur la côte rocheuse du Roussillon. Port-Vendres le tentait mais la municipalité de Banyuls, plus généreuse que sa voisine, emporta sa décision. Le laboratoire fut bâti sur le promontoire de la Fontaulé, don de la petite ville qu'animait son maire Pascal, le pharmacien.

Inlassablement, Lacaze quémendait et recueillait des crédits; il obtint l'aide du Conseil général des Pyrénées-Orientales et, dans une lettre adressée au Secrétaire Perpétuel de l'Académie des Sciences, il se félicita de l'accueil favorable que reçut son projet auprès de toutes les autorités locales.

En 1880, les initiatives privées avaient une importance qu'elles ont perdue au cours des années. C'est à elles que l'on doit la création de presque tous les laboratoires maritimes de notre pays : Arcachon, Sète, Concarneau, Tamaris, entre autres, et l'achat des premiers

bateaux océanographiques. Lacaze-Duthiers, d'un naturel assez bourru, se transformait quand il était demandeur. Il présentait ses projets avec un grand talent, devenait beau parleur. Il savait convaincre. Ses arguments, il est vrai, étaient excellents. Il se dépensait sans compter, voyageait sans cesse, Paris-Banyuls, Paris-Roscoff. Son lieu de repos préféré était son petit château de Las Fons en Dordogne où ses serviteurs, le ménage Lanceplaine, choyaient le célibataire qu'il était. Abandonnant son Agenais natal, Lacaze s'était pris de tendresse pour la vallée de la Dordogne, aux longs méandres, les « cingles » comme disent les gens du pays, que souligne une file ininterrompue de hauts peupliers en fuseau, aux horizons limpides qui en font la Toscane française. Il était sensible « à la verte douceur des soirs, sur la Dordogne », mais aussi à la cuisine périgourdine dont Madame Lanceplaine connaissait les arcanes.

On a reproché à Lacaze sa dureté, ses mots à l'emporte-pièce, parfois sa morosité. Quelques passages polémiques de ses œuvres ont accredité cette critique. Mais sa réussite, dans tous les domaines, démontre qu'il savait atteindre le succès et se faire des amis.

J'ai eu, tout jeune, l'occasion de rencontrer un de ses camarades, le père Goulpié avec qui il était resté fidèlement lié. C'était un professeur de lycée, à peine plus jeune que Lacaze, dont il fut le condisciple. Lacaze l'invitait chaque année à passer quelques jours à Las Fons. Il lui donnait ses œuvres, ainsi que des coraux, une grande Gorgone, de belles coquilles; très fier de ces dons, le père Goulpié les présentait avec amour, dans une vitrine, qui était l'ornement de son modeste cabinet de travail. Ce brave homme, qui m'avait pris en amitié, m'enseignait les rudiments du latin et de l'espagnol. Pour récompenser mes efforts, un jour il m'offrit le mémoire de Lacaze sur la Testacelle, dont les superbes planches faisaient mon admiration. Quelle joie ce fut pour moi ! Ainsi, Lacaze, mort depuis peu, à travers ce



Joseph-Félix-Henri de LACAZE-DUTHIERS

Membre de l'Institut et de l'Académie de médecine

Professeur à la Sorbonne,

Grand Officier de la Légion d'Honneur,

Membre du Conseil Supérieur de l'Instruction Publique,

Directeur-Fondateur des Laboratoires de Roscoff et Banyuls

que m'en disait son vieil ami, devenait à mes yeux le naturaliste à imiter, à suivre, et me confirmait dans ma résolution de consacrer ma vie à l'étude de la nature.

Lacaze ne fut peut-être pas un très grand zoologiste. Il était avant tout un anatomiste précis, méticuleux et ses études monographiques n'ont pas perdu de leur intérêt. Les idées générales, la philosophie des sciences l'intéressaient médiocrement, mais sa connaissance profonde et directe de la faune marine lui conférait une légitime autorité.

D'aucuns ont soutenu, sans doute avec raison, que son grand titre de gloire fut la création des laboratoires maritimes de Banyuls et de Roscoff. D'emblée, les deux remportèrent un vif succès auprès des naturalistes et ce succès fut international. Les plus grands biologistes du temps y firent des séjours. L'un des premiers à venir à Banyuls fut le zoologiste suisse Carl Vogt. Cette réussite paya largement Henri de Lacaze de ses efforts, de ses luttes. Pendant près de 20 ans, après 1882, il put savourer les fruits de sa victoire.

Si Banyuls, après Lacaze, continua sa marche ascendante, il le doit à la fois à ses directeurs successifs et aux chercheurs qu'il a hébergés.

Lacaze-Duthiers avait une estime toute particulière pour Georges Pruvot qu'il avait choisi, à diverses reprises, pour le suppléer dans son cours en Sorbonne. Et c'est tout naturellement que celui-ci s'installa dans la chaire de son maître et prit la direction du Laboratoire Arago.

Trop jeune pour avoir connu Pruvot alors qu'il était en activité, je ne l'ai rencontré qu'à quelques reprises et j'étais un trop petit personnage pour m'entretenir librement avec lui. J'ai conservé de lui un souvenir très net. C'était un homme de haute taille, droit comme un I, discret jusqu'à la timidité. Ses propos toujours pondérés, montraient le constant souci d'être objectif. Quel contraste avec son épouse, qui, pétulante, passait du coq à l'âne avec une aisance déconcertante et avançait avec un aplomb tranquille les idées les plus singulières. Elle était la fille d'Hermann Fol, un biologiste suisse, plus ou moins lié à la grande banque et possédant de puissants moyens financiers. Il fut un des pionniers de l'embryologie expérimentale et, à propos de la fécondation de l'œuf d'Oursin, imagina le fameux quadrille des centres, aujourd'hui tombé dans un juste oubli. En Hermann Fol, il y avait du naturaliste et de l'aventurier. Cette association n'est point rare. Il frêta de ses deniers un yacht de fort tonnage, l'*Amphiaster*, accompagné d'un côtre, le *Globule Polaire*. Comme il refusait de dire vers quelle rive naviguerait le yacht et prétendait être maître souverain à bord, il recruta un équipage de fortune, fait de marins mâtinés de truands. L'*Amphiaster* partit, nul ne l'a revu. D'aucuns prétendent que Fol fut passé par-dessus bord et son navire vendu. L'énigme demeure et ne sera jamais résolue. Par testament, Hermann Fol avait légué son yacht à son ami Lacaze. Legs resté sans effet bien sûr. Il fallut la générosité du prince Roland Bonaparte pour que Banyuls soit doté d'un navire océanographique.

De 1901 à 1914, sous l'active et intelligente direction de Georges Pruvot, le Laboratoire Arago connut une période faste. Pruvot lui-même apporta une contribution de premier ordre à la biologie marine : il jeta les bases de l'océanographie côtière et de l'écologie marine. Dans l'histoire de ces disciplines, son rôle de précurseur est à rappeler, car trop souvent, on le méconnaît. N'est-il pas le premier à mettre en lumière les affinités faunistiques de la Méditerranée et de l'Océan Pacifique, confirmant ainsi les données de géologie selon lesquelles la Téthys, cet océan transversal, a persisté jusqu'au Miocène, il y a un peu plus de 15 millions d'années ?

Une collaboration amicale se noua entre Georges Pruvot et un jeune biologiste roumain Emile Racovitza. Elle fut très bénéfique pour le Laboratoire, les deux hommes aidant le Laboratoire de leurs propres deniers et le dotant de bons moyens de travail.

Je parlerai peu de Raco, pour l'appeler comme le faisaient ses amis banyulencques, puisque le Professeur Bacescu, de Bucarest, prononcera demain un discours en grande partie consacré à Raco, qui séjourna près de 30 ans à Banyuls, devenu, on peut le dire sans exagérer, sa deuxième patrie. Peu de domaines de la zoologie restèrent étrangers à cet esprit universel. Après avoir accompagné Guerlache dans son exploration antarctique et observé les baleines, il étudia plusieurs groupes d'Invertébrés. Passionné par le problème de l'évolution, il en cherchait la solution dans ce qu'il appelait volontiers les expériences naturelles ; il crut que le peuplement du domaine hypogé lui montrerait l'évolution en action et ses modalités. En 1907, il créa une revue, *Biospeleogia*, en supplément aux *Archives de Zoologie expérimentale*, alors dans leur splendeur. Les mémoires de ce périodique sont devenus les classiques de la spéléologie.

Tandis que Pruvot poursuivait sa carrière de directeur, un jeune naturaliste, appartenant au Service des Pêches vint s'installer au Laboratoire Arago où il effectua un long et productif séjour. Ce Limousin calme, au teint pâle, souriant, un tantinet sceptique, vous tenait sous le charme de sa conversation. Avec lui tout devenait clair, aisé ; la sagesse et le bon sens imprégnaient ses propos sans en exclure, toutefois, une certaine audace. Il aimait la nouveauté et, au cours de sa carrière scientifique, il sut à plusieurs reprises changer de cap pour engager sa recherche dans une voie non encore frayée.

Louis Fage, avec sa famille, habita Banyuls de 1906 à 1920. Au début de son séjour, il étudiait les Poissons et d'emblée se fit remarquer par la qualité, le fini de ses travaux et l'originalité de ses idées. Sur les Annélides et les Crustacés, ses publications apportaient une riche moisson de nouveautés concernant des groupes négligés, les mœurs nuptiales des Annélides, les migrations des Crustacés et bien d'autres.

En 1909, dans la faune des trottoirs d'Algues calcaires, il découvrit une Araignée, la fameuse *Desiopsis racovitzae* dont il élucide les mœurs amphibies. Cette trouvaille le met en rapport avec le grand arachnologue français, Eugène Simon, qui non seulement lui accorda son amitié mais l'invita à étendre ses études à d'autres

Arachnides. Fage suivit son conseil et devint ainsi un éminent arachnologue.

En 1920, Fage est nommé au Muséum d'histoire naturelle, sous-directeur du Laboratoire de zoologie, section Vers et Arthropodes (Insectes exclus). Il quitte alors Banyuls où de temps à autres, il revient voir son ami Octave Duboscq. En 1937, il devient directeur du Laboratoire de zoologie.

L'action de Fage en faveur de la spéléologie biologique et de l'océanographie a grandement aidé le développement en France de ces deux disciplines. C'est à lui que l'on doit la création par le C.N.R.S. du Laboratoire souterrain de Moulis. La direction en fut confiée à Albert Vandel, qui l'a assurée avec autant de plaisir que de dévouement. Il parlait de Moulis avec une émotion qu'en dépit de sa réserve naturelle, il ne réussissait pas à dissimuler.

Louis Fage, par son action personnelle tenace et persuasive fit attribuer à l'océanographie les crédits grâce auxquels, chez nous, elle prit son essor. Il convenait de le rappeler car Louis Fage d'une grande modestie minimisait son action et ne désirait pas qu'on en parlât.

Il cachait sa sensibilité sous de l'humour et pourtant nul plus que lui n'a senti le charme de Banyuls et de son laboratoire. Voici ce qu'il en dit dans l'exposé de ses titres et travaux, un des rares textes où il parle de lui :

« Je garde des bonnes années passées à Banyuls le plus délicieux souvenir. Dix années de jeunesse enthousiaste, sans préoccupations d'enseignement, entièrement consacrées à la recherche dans une atmosphère de confiance absolue vis-à-vis de mes maîtres Pruvot et Racovitza, qui me traitaient en jeune camarade plutôt qu'en élève inexpérimenté ! Et je n'hésite pas à dire que ce long séjour que d'autres auraient pris, peut-être, pour un exil, a été dans ces conditions, la période la plus profitable de mon existence scientifique. Les magnifiques ressources du laboratoire dont j'usais en toute liberté, sa faune variée, sa riche bibliothèque, l'appui moral que je sentais autour de moi, tout concourrait, me semblait-il à faire de ce séjour le paradis du naturaliste ».

Tout cela d'autres l'ont pensé, l'ont senti mais n'ont pas su l'exprimer avec autant de délicatesse.

Toujours sous le règne de Georges Pruvot, quand la Grande Guerre éclata, le Laboratoire fut transformé en un hôpital militaire dont Paul Wintrebert assura la direction. La recherche fut mise en sommeil. Après la tourmente, en 1918, Racovitza rappelé par sa patrie quitta Banyuls. Pruvot, seul, dut faire face à mille difficultés. Tout au Laboratoire était à reprendre et avec quels moyens ? Pourtant, il fit face et vaille que vaille rétablit l'ordre dans la maison. Véritable tour de force, il réussit même à organiser et à diriger deux croisières océanographiques en Méditerranée occidentale. Ce faisant, il donnait une marque d'un grand courage, car la maladie qui devait l'emporter, avait déjà commencé son action destructrice. Il prit en 1922 sa retraite et mourut peu après.

En 1923, Octave Duboscq, qui venait de Montpellier, fut nommé professeur de Biologie marine à la Faculté des Sciences de Paris et directeur du Laboratoire Arago. Dès son arrivée, il se met à l'œuvre. Il fait remettre en état les locaux, la station de pompage, les aquariums, agrandir les laboratoires. Les crédits obtenus non sans peine, les travaux sont menés rondement et en moins de trois ans, la maison est rénovée et accueille un nombre croissant de chercheurs, des jeunes et des vieux chevronnés.

Octave Duboscq, naturaliste à l'érudition aussi sûre qu'étendue, a laissé une œuvre de haute valeur, sans rides, d'une rare solidité. Mais négligeant le savant, c'est de l'homme que nous allons vous entretenir.

Ce bon maître, car il fut mon maître, m'a appris que la brutalité, la sévérité ne sont pas les meilleurs moyens de mener les hommes. Cette attitude, il est vrai, convenait à sa timidité qui était grande. Sa bonté était extrême, nombreux furent ceux qui en profitèrent et même en abusèrent. Mais son personnel lui a toujours témoigné un sincère et fidèle attachement, comprenant que cet homme, sous ses dehors impassibles, cachait une vive sensibilité et s'efforçait en toutes circonstances d'être juste et de faire le bien.

Il savait rendre la vie aimable avec une pointe d'épicurisme. Je me souviens de ces matinées de septembre, où après le petit déjeuner pris avec lui, nous allions grapiller dans la vigne du Laboratoire. Les muscats dorés ou ambrés, frais de la fraîcheur de la nuit, craquaient délicieusement sous la dent. Nous mêlions la science à la joie de vivre dans l'air léger du matin, sous la jeune lumière du soleil levant.

Les soirées de Banyuls avaient un charme tout particulier. Selon la saison, on les passait sur la terrasse, non loin du tombeau de Lacaze-Duthiers, ou à la bibliothèque. Là se réunissaient autour d'Octave Duboscq, Chatton, Poisson, parfois Dawydoff, le zoologiste Soukatchoff, Mademoiselle Odette Tuzet et bien d'autres.

On parlait beaucoup de biologie, on évoquait les souvenirs laissés par les anciens, on se lançait parfois dans ces considérations philosophiques, ce qui ne plaisait guère à Octave Duboscq.

Vers 10 heures, il tirait sa montre de son gousset, guettant le moment où les aiguilles marquaient les 10 heures fatidiques. Alors il nous saluait et gagnait aussitôt sa chambre. Les conversations duraient quelque peu après son départ. Chatton allait travailler, ne s'arrêtant guère avant minuit. Poisson et moi, allions feuilleter les dernières revues arrivées à la Bibliothèque.

Les années ont passé, la mort a fait son œuvre. Et me revient la ritournelle « Mais où sont les neiges d'antan ? ».

Pendant 14 ans, Raymond Poisson passa l'été à Banyuls où nous nous donnions rendez-vous. Gendre de Brazil, naturaliste normand, grand ami d'Octave Duboscq, il avait gagné l'estime et l'amitié de notre maître. Meticuleux, observateur exigeant, Raymond Poisson fit d'excellents travaux à Banyuls sur les Hémiptères aqua-

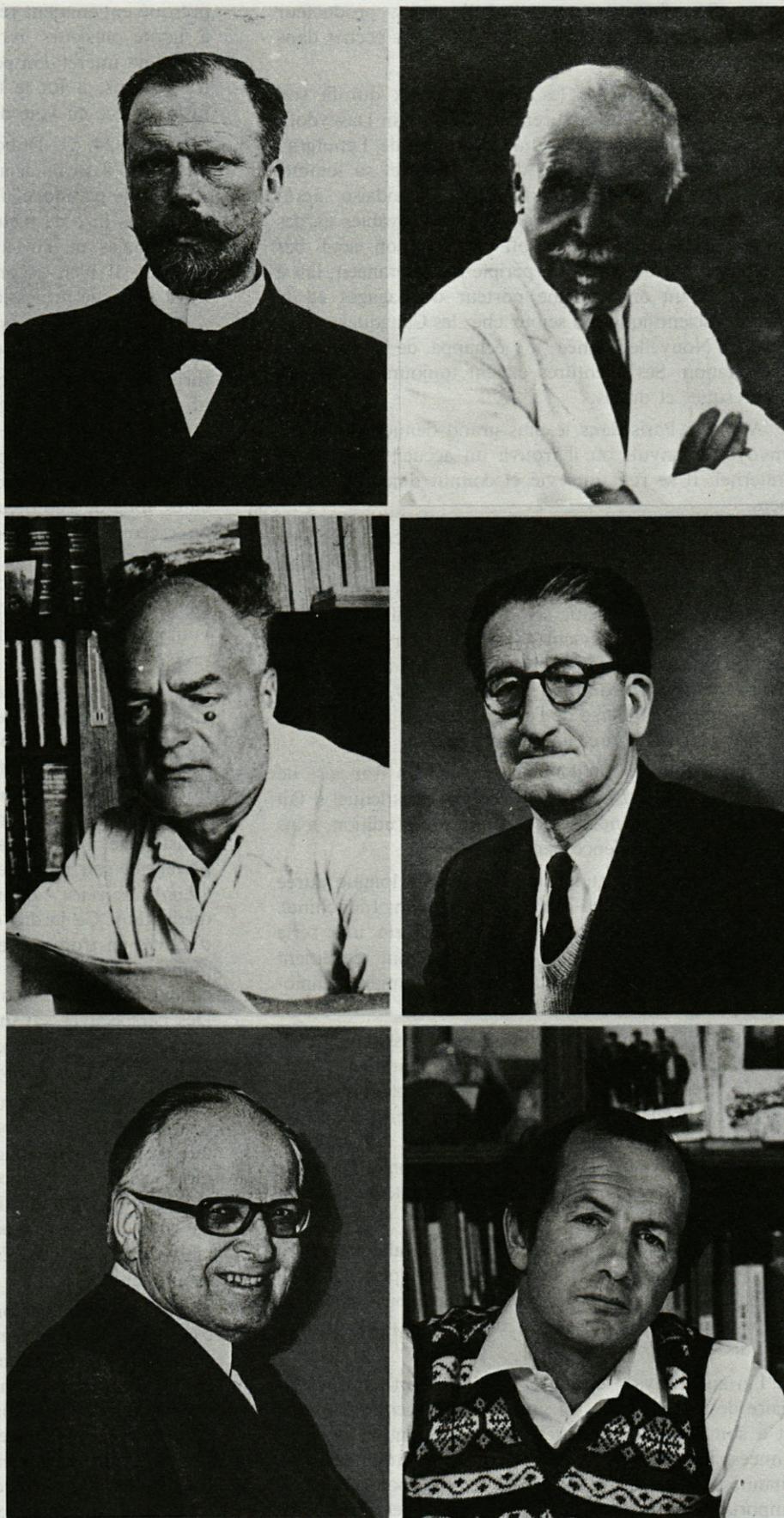


Fig. 1. - Les directeurs successifs du Laboratoire Arago, après H. de Lacaze-Duthiers (1882-1901). De gauche à droite, et de haut en bas : G. Pruvot (1901-1923), O. Duboscq (1923-1937), E. Chatton (1937-1947), G. Petit (1947-1964), P. Drach (1964-1976), J. Soyer (actuel Directeur depuis 1976).

The successive directors of the Arago Laboratory after H. de Lacaze-Duthiers.

tiques. Son fameux travail sur l'*Anisops*, producteur d'hémoglobine, a été exécuté sur des sujets pêchés dans la Baïllaurie.

Un des naturalistes les plus originaux qui fit son œuvre à Banyuls, est assurément Constantin Dawydoff. Après une évasion mouvementée, parti de Léningrad avec son enfant, alors âgé de deux ans et sa femme, pédestrement, il atteint la frontière finlandaise, après avoir échappé à la surveillance des impitoyables gardes rouges. Constantin Dawydoff avait à son actif des exploits peu ordinaires : un périple méditerranéen, fait à pied avec un âne comme porteur de bagages et de matériel scientifique, un séjour chez les Canaques cannibales de Nouvelle-Guinée ; il y échappa, de justesse, à la décapitation. Ses aventures étaient toujours hautement pittoresques et drôles.

Arrivé à Paris dans le plus grand dénuement, il fut envoyé à Banyuls où il trouva un accueil chaleureux, fraternel. Il se refit une vie et connut d'heureuses années.

Dawydoff est l'auteur d'une œuvre scientifique de premier ordre, riche en découvertes, trop souvent oubliées. Etudiant la génération de la tête des Némertes, il constate qu'elle s'effectue selon neuf modalités différentes, qui toutes aboutissent à la restitution parfaite des parties manquantes. Il a observé et suivi pendant des mois la lente régression par le jeûne de ces mêmes Vers qui, opérant à l'inverse de l'embryogenèse, les ramène à un état paucicellulaire, voire unicellulaire.

C'est à Banyuls qu'il rédigea la version française de son *Embryologie des Invertébrés*, livre dans lequel il fait profiter le lecteur, non seulement de son érudition, mais aussi de son expérience personnelle.

Il accepta d'accomplir une mission de longue durée au laboratoire de Nha-Trang (Sud-Annam, Indochine). Outre de riches collections, il en rapporta une série d'études sur les Cténaires rampants qui ont réellement bouleversé nos connaissances sur ces étonnants Diploblastiques.

La conversation de Dawydoff était passionnante. Il avait vécu la révolution d'Octobre en témoin lucide et en acteur. Il en connaissait les principaux protagonistes. Je l'ai vu au bord des larmes quand il apprenait que l'un d'eux venait d'être tué par ordre de Staline. Adhérant au parti menchviki, il fut condamné à la prison par les bolchvikis et comme nous l'avons déjà dit, ne dut son salut qu'à la fuite.

Il se fit naturaliser français et servit loyalement notre pays, mais, vieillissant, il se sentait de plus en plus attaché à la Russie, sa patrie. Il aurait bien voulu la revoir avant de s'éteindre. La mort le saisit avant qu'il ne puisse exaucer ce vœu.

Un autre savant étranger, Adolphe Portmann, originaire de Bâle, montra un grand attachement à Banyuls et à son laboratoire. Après un séjour continu de trois années, il y revient à maintes reprises. Adolphe Portmann, possède à son actif une œuvre zoologique très importante dont la partie relative aux Invertébrés a été

presque entièrement réalisée au Laboratoire Arago. Il y a ajouté plusieurs livres de Philosophie biologique du plus haut intérêt. Un peu à la manière des Encyclopédistes français, il fut le type même du naturaliste-humaniste, espèce en voie de disparition.

Dès 1924, O. Dubosq prit comme assistant Robert Denis, qu'il avait déjà recruté à Montpellier. Cet ami cultivait le paradoxe ; il entre dans un laboratoire maritime mais jure de n'étudier que des bestioles terrestres, Collemboles et Thysanoures ; il ne viola jamais son serment. Il n'en accomplissait pas moins scrupuleusement sa tâche professionnelle.

Il travaillait surtout la nuit et la petite lampe de sa stallé ne s'éteignait parfois qu'à l'aube. En matière d'Arthropodes, son érudition tenait du prodige ; il avait tout lu, tout traduit, tout copié. Ebloui par son savoir, je lui confiai la rédaction des chapitres du *Traité de Zoologie* relatifs à la morphologie externe des Insectes. Il me remit un manuscrit dactylographié en caractères minuscules, long de 2600 feuillets ! C'est en vain que j'essayai de raccourcir cet exposé-fleuve. Je dus recourir à la science et à la bonne volonté de Jacques Bitsch pour écrire ces chapitres d'une rédaction difficile. Robert Denis accordait de l'importance au plus petit détail et voulait tout dire. Il ignorait les exigences des éditeurs.

Les naturalistes du Laboratoire Arago entre 1923 et 1937, quoique travaillant sous le même toit, différaient étrangement les uns des autres. Quel contraste entre le descripteur que fut Denis et le penseur qu'était Paul Wintrebert. Ce brillant médecin, d'origine nordique, se fit banyulénique. Bien avant de prendre à Paris, en 1923, possession de la chaire de Zoologie des Vertébrés et d'histologie, il passait la moitié de l'année à Banyuls. Il y partageait son temps entre le laboratoire et son jardin « *Loin des yeux* » où il trouvait le calme propice à sa méditation. Ce jardin étiré en longueur, était un chef-d'œuvre en trompe-l'œil. Les allées, les arbres, pour la plupart exotiques, les massifs de fleurs ou d'arbustes étaient disposés de façon à masquer l'étroitesse des lieux. Des perspectives savamment aménagées donnaient une impression de profondeur. « *Loin des yeux* » aurait fort bien pu s'appeler *Un autre Monde*.

De 1923 à sa mort, j'ai entretenu de très amicales relations avec Wintrebert et avec son épouse au caractère fantasque, aux foudades imprévisibles. Elle avait des mots terribles, toujours drôles. Témoin celui-ci : lorsqu'elle parlait d'Etienne Rabaud, elle ne manquait pas d'ajouter la « Vipère du Panthéon » (il avait son laboratoire rue de l'Estrapade, à deux pas du grand monument).

Peu de biologistes ont connu le véritable Wintrebert ; c'était un homme secret, travaillant dans la solitude et le calme. Sa force dialectique tenait à la profondeur de sa méditation. Son non-conformisme, son rejet sans concession du darwinisme, lui ont valu la réprobation de nombreux biologistes qui n'ont pas pris la peine de le lire. Il a admirablement compris Lamarck qui n'a rien de la ridicule caricature qu'on en trace, même dans des livres que l'on dit sérieux.

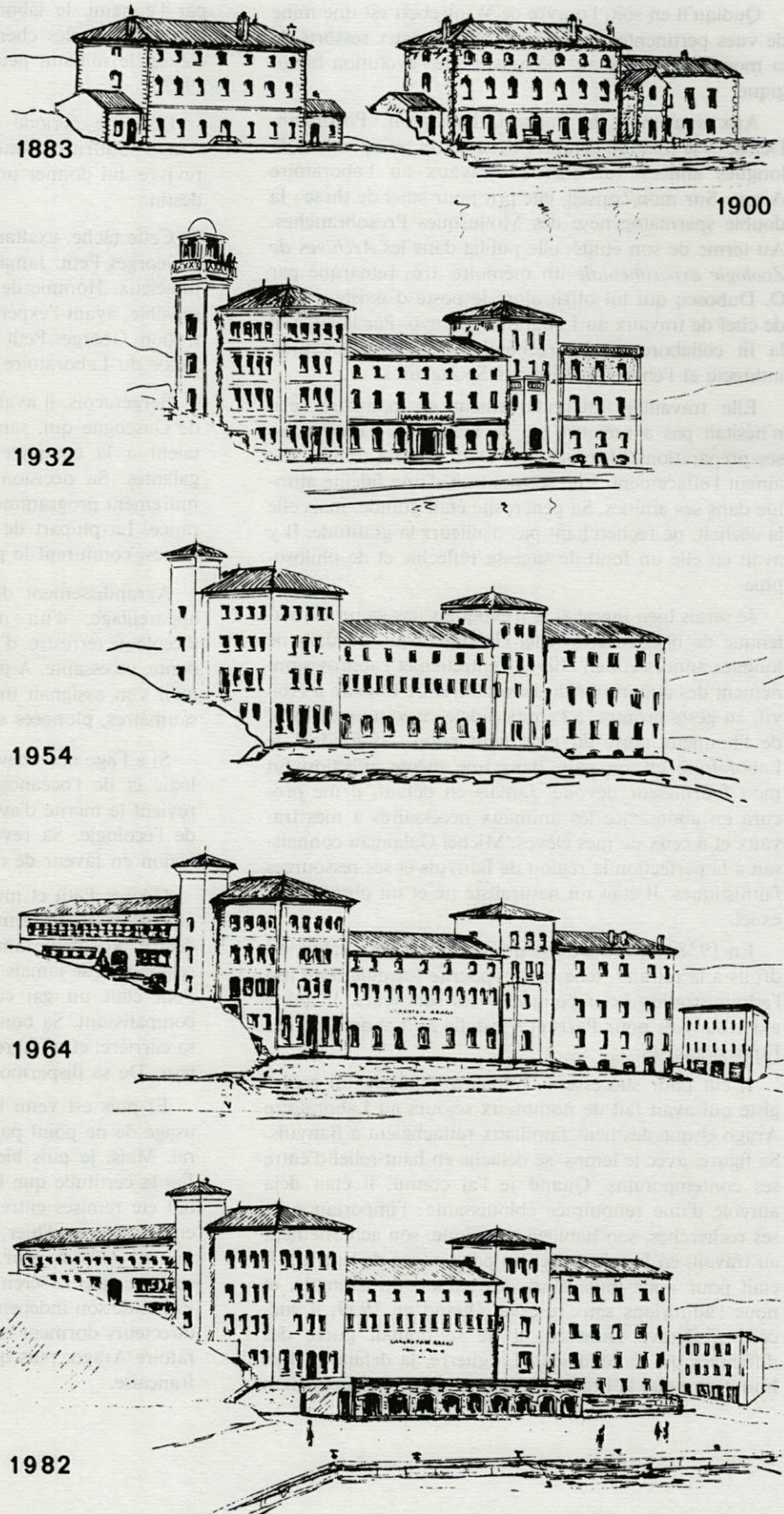


Fig. 2. - Le Laboratoire Arago et les diverses étapes de son extension (dessins H. Boutière).

The Arago Laboratory and the different stages of its extension.

Quoiqu'il en soit, l'œuvre de Wintrebert est une mine de vues pertinentes, originales, relatives aux ressorts de la morphogenèse et au mécanisme de l'évolution biologique.

Aux souvenirs de Poisson, Dawydoff, Portmann, Denis, ... je joindrai celui d'Odette Tuzet qui, pendant de longues années, fut chef de travaux au Laboratoire Arago. Sur mon conseil, elle prit pour sujet de thèse : la double spermatogenèse des Mollusques Prosobranches. Au terme de son étude, elle publia dans les *Archives de Zoologie expérimentale* un mémoire, très remarqué par O. Duboscq qui lui offrit alors le poste d'assistant puis de chef de travaux au Laboratoire Arago. Par la suite, il la fit collaborer à ses recherches sur la fécondation indirecte et l'embryogenèse des Spongiaires.

Elle travaillait méthodiquement et, opiniâtre, elle n'hésitait pas à remettre sur le métier ses expériences, ses préparations histologiques. D'un naturel timide, elle aimait l'effacement. Elle se montrait d'une fidélité absolue dans ses amitiés. Sa générosité était grande, mais elle la cachait, ne recherchant pas d'ailleurs la gratitude. Il y avait en elle un fond de sagesse réfléchie et de philosophie.

Je serais bien ingrat si je n'évoquais pas ici un banyulenne de naissance, Michel Galangau qui, pendant de longues années eut en charge l'entretien et l'approvisionnement des aquariums du laboratoire. Ce Catalan à l'œil vif, au geste prompt, à l'amitié fidèle, avec un sentiment de l'honneur porté au plus haut point, confondant le Laboratoire et son pays dans une même affection fut mon fournisseur dévoué. Jamais en défaut, il me procura en abondance les animaux nécessaires à mes travaux et à ceux de mes élèves. Michel Galangau connaissait à la perfection la région de Banyuls et ses ressources faunistiques. Il était un naturaliste né et un observateur exact.

En 1938, Octave Duboscq fut admis à faire valoir ses droits à la retraite ; telle est l'hypocrite formule dont use l'administration pour congédier ses serviteurs. Il quitta alors Banyuls pour Paris et s'installe au Laboratoire des Etres organisés.

Il eut pour successeur, Edouard Chatton, un zoologiste qui avait fait de nombreux séjours au Laboratoire Arago et que des liens familiaux rattachaient à Banyuls. Sa figure, avec le temps, se détache en haut-relief d'entre ses contemporains. Quand je l'ai connu, il était déjà auréolé d'une renommée éblouissante ; l'importance de ses recherches, son habileté technique, son acharnement au travail, en faisaient déjà un personnage de légende. Il était pour nous tous, alors des jeunes, un exemple, et nous l'admirions sans réserve. Quand en 1939, il succéda à Octave Duboscq, il ne se doutait guère des difficultés qui l'attendaient. La guerre, la défaite la plus humiliante que la France ait jamais connue, l'occupation

par l'ennemi, le laboratoire privé de tout ou presque tout, la fuite des chercheurs. Et puis, la maladie insidieuse, le minant, peu à peu, jusqu'à l'issue fatale, en 1947.

De cette période noire pour tous, le Laboratoire Arago souffrit profondément. En 1947, il fallait le faire revivre, lui donner un nouveau souffle et préparer son destin.

Cette tâche, exaltante certes, mais malaisée, incombait à Georges Petit. Jamais choix ne fut plus heureux, plus judicieux. Homme de science, ouvert au progrès social, sensible, ayant l'expérience des hommes et de l'administration, Georges Petit était prêt à mener à bien la renaissance du Laboratoire Arago.

Bergeracois, il avait les qualités de ces joyeux Cadets de Gascogne qui, sans le sou, le pourpoint troué, partaient à la conquête de la fortune et des aventures galantes. Sa décision prise, rien n'arrêtait son action mûrement programmée. Il fonçait avec force et persévérance. La plupart de ses entreprises, pour ne pas dire toutes, connurent le plein succès.

Agrandissement des locaux, acquisition d'un riche appareillage, d'un navire, création d'un laboratoire d'écologie terrestre, d'une revue. Son activité était débordante, incessante. A peine une tâche était-elle accomplie, qu'il s'en assignait une nouvelle. Exploration des eaux saumâtres, plongées sous-marines...

Si à Fage nous devons le développement de la spéléologie et de l'océanographie, c'est à Georges Petit que revient le mérite d'avoir créé en France, l'enseignement de l'écologie. Sa revue « *Vie et Milieu* » perpétue son action en faveur de cette science.

George Petit et moi-même fûmes liés par une amitié qui datait de nos années d'études à l'Université de Bordeaux. Nos deux familles entretenaient de très cordiales relations, que jamais l'éloignement ne desserra. Georges Petit était un gai compagnon, au cœur généreux et compatissant. Sa bonté s'est manifestée tout au long de sa carrière, et nombreux sont ceux dont il fut le bienfaiteur. De sa disparition, je ne me suis point consolé.

Et puis est venu l'après-Georges Petit. Il est de bon usage de ne point parler des vivants ; je m'y conformerai. Mais, je puis bien vous exprimer mes sentiments. J'ai la certitude que les destinées du Laboratoire Arago ont été remises entre de bonnes mains. Aujourd'hui, il en est comme d'hier, adapté aux progrès de la biologie, mis au goût du jour, le Laboratoire Arago poursuit sa carrière dans la sérénité, sans rien perdre de sa productivité et de son indépendance. Que les âmes de ses anciens directeurs dorment en paix, l'œuvre demeure : le Laboratoire Arago, plus que jamais, rayonne sur la Biologie française.

LE LABORATOIRE ARAGO IL Y A 35 ANS : souvenirs des années 1947-1954

Jean THÉODORIDÈS

Maitre de Recherche au CNRS
Laboratoire d'Évolution
105, bd Raspail - 75006 Paris

« Vous connaissez tous cette intraitable mélancolie qui s'empare de nous au souvenir des temps heureux. Ils se sont enfuis sans retour; quelque chose de plus impitoyable que l'espace nous retient éloignés d'eux. Et les images de la vie en ce lointain reflet qu'elles nous laissent, se font plus attirantes encore » (E. Jünger, *Sur les falaises de marbre*, Paris Gallimard 1942).

C'est par cette citation empruntée à l'écrivain Ernst Jünger qui est aussi entomologiste que je veux aborder l'évocation de mes souvenirs sur le Laboratoire Arago qui remontent à trente-cinq ans.

C'est en effet le 30 mars 1947 que je vins pour la première fois à Banyuls. J'étais alors étudiant de licence dans l'ancienne Sorbonne (Faculté des Sciences) où j'avais déjà passé le certificat de Zoologie et préparais ceux de Botanique et Biologie générale tout en suivant les cours de Géographie physique du Professeur J. Bourcart.

A cette époque j'avais l'âge des illusions et des espérances, j'étais enthousiaste (je le suis toujours) et abordais les sciences naturelles l'esprit libre de toute préoccupation.

Je m'étais inscrit pour le stage de Pâques au Laboratoire Arago en compagnie de deux autres étudiants : Perrin et Puibaraud perdus de vue depuis (l'un se destinait à la Génétique, l'autre à la Géologie). Le laboratoire était alors un peu devenu le « château de la belle au bois dormant » en raison de la maladie de son directeur, l'éminent protistologue Edouard Chatton (né en 1883) qui devait s'éteindre trois semaines plus tard, le 23 avril 1947 des suites d'une grave maladie.

Maintenant que je suis en mesure d'apprécier la valeur et la solidité de l'œuvre protistologique de Chatton, je ne peux que regretter de ne pas avoir connu personnellement ce savant de premier plan pour qui j'éprouve la plus grande admiration. L'administration du laboratoire était alors assurée par un chef de travaux, Chris-

tian Mettetal, aujourd'hui disparu et un assistant, Paul Bougis, actuellement directeur de la Station marine de Villefranche-sur-mer qui est devenu un ami.

Le bâtiment était encore celui datant des époques de Lacaze-Duthiers, Pruvot et Duboscq et comprenait sur la façade donnant sur la mer, une curieuse tour dont l'architecte était le père du Professeur H. Harant (Montpellier) dont il sera question tout à l'heure. Le portail d'entrée était rongé par la rouille, les murs extérieurs sales et lépreux. Les stalles avaient un aspect « fin de siècle » avec des tables, rayonnages et étuves en bois, l'éclairage étant assuré par une unique ampoule suspendue à un fil. Les chambres des chercheurs permanents dispensaient un confort spartiate, étant dépourvues de chauffage et d'eau chaude; l'unique douche disponible était froide.

Le bureau du directeur se trouvait au fond du couloir du premier étage. Il contenait l'unique poste téléphonique du laboratoire, en bois et avec manivelle, rappelant quelque peu le moulin à café de nos grand-mères. Pour obtenir un numéro, il fallait chaque fois passer par l'opératrice de Port-Vendres.

La pièce la plus agréable était la bibliothèque qui se trouvait alors en face des stalles actuelles du premier étage; garnie sur ses quatre murs de rayonnages en bois, il y régnait une odeur de vieux livres et une ambiance propice à la recherche.

Le lendemain même de mon arrivée un personnage hors du commun venu de Marseille dans une vieille Peugeot noire faisait son entrée au laboratoire: grand, mince, remuant et volubile, les cheveux au vent (la tramontane soufflait ce jour là), il n'avait à mes yeux et à mes oreilles rien d'un universitaire. Et pourtant c'en était un: vous avez tous reconnu, je pense le professeur Georges Petit qui devait jouer un rôle fondamental dans la renaissance du laboratoire. Il avait alors 55 ans, j'en avais 21. Notre rencontre fut le prélude à une amicale

collaboration qui dura 26 ans, jusqu'à sa disparition en 1973. Je ne peux m'étendre ici sur sa vie, ses innombrables activités et ses travaux multiples que j'ai déjà évoqués ailleurs. (J. Théodoridès, Georges Petit (1892-1973), *Vie et Milieu*, 24 A (2) : 181-190).

Feuilletant mon cahier de notes du stage d'avril 1947, je vois que le 1^{er}, je participais à une excursion entomologique à la mare Reig, dirigée par R. Paulian, le futur directeur de l'Institut de Recherches scientifiques de Madagascar, puis Recteur de l'Université de Bordeaux, qui avait fortifié mon goût pour l'entomologie et ma prédilection pour les Coléoptères; le 2, nous étions, le matin, en mer (le laboratoire ne disposait alors que d'une petite embarcation à rames de 5 m, la *Sagitta*. L'*Amphioxus*, bateau à moteur de 7 m, ne devait être mis en service qu'en juin 1947, deux mois plus tard) pour nous initier au plancton et l'après-midi, au barrage de la Baillaurie pour faire un relevé entomologique. Le 3, on étudiait la division de l'œuf de *Paracentrotus lividus*, le 4, la microfaune des sables littoraux, le 5, la faune entomologique de la garrigue de Cerbère, le 6, celle de la plage d'Argelès. Le 7 on écoutait un exposé d'embryologie de C. Mettetal et l'après-midi on visitait la grotte de Pouade; le 8, on était en mer, du 9 au 12 nouveaux exposés d'embryologie; le 13, excursion avec le Prof. Delmas (Montpellier), enfin, le 14, relevé récapitulatif des principaux Invertébrés marins des collections du laboratoire et le 15, retour à Paris.

Ces deux semaines avaient été, on le voit, bien remplies et m'avaient donné envie de revenir à Banyuls où le Prof. G. Petit m'avait proposé de m'installer, une fois mes études supérieures terminées, pour y entreprendre une thèse de doctorat ès-sciences. Entre temps j'effectuais un séjour aux Etats-Unis (septembre 1947-mai 1948) d'où je revenais avec le titre de Master of Arts en Biologie de l'Université Harvard.

Mon second séjour à Banyuls eut lieu en août-septembre 1948. Il fut employé entre autres : à me familiariser avec les Crustacés Décapodes marins, à écouter un remarquable exposé de G. Petit sur l'écologie, à effectuer une ascension du Canigou (avec coucher au refuge) où mon ami, le Dr A. Bulliard qui s'était égaré pendant la nuit, voyant le panneau « Palau-del-Vidre », crut avoir franchi clandestinement la frontière espagnole alors fermée.

Le 31 août 1948 G. Petit organisait une excursion en Camargue. Partis dans sa voiture de Banyuls tôt le matin, nous étions dans l'après-midi à Salins-de-Badon. Le 1^{er} septembre on étudiait le peuplement de l'étang du Fournelet; le 2, celui du Bois des Rièges. Nous étions de retour à Banyuls le 5 et quatre jours plus tard, G. Petit m'emmenait aux étangs de Saint-Nazaire et du Canet. Ceux-ci étaient alors encore en pleine nature et on y voyait les cabanes à toits de chaume des pêcheurs. On s'y rendra plus tard dans un camion que conduisait G. Petit et il était fréquent que l'on s'enlisât dans le sable, devant alors dégager le véhicule à l'aide de pelles et de planches. C'est en octobre 1949 que je m'installais définitivement au Laboratoire Arago où je devais rester

quatre ans avec une interruption en 1952-53 en raison de mes obligations militaires. J'avais un laboratoire sur mer et une chambre sur jardin agrémentée dès l'aube de chants d'oiseaux que le compositeur Olivier Messiaen vint enregistrer en 1953. Cette chambre possédait quelques meubles indispensables et des rayonnages. Je ne sais comment j'avais pu y faire tenir un piano, vestige de l'occupation allemande du laboratoire. En raison de la présence de cet instrument et d'un éclairage tamisé, ma chambre fut vite qualifiée de « boîte de nuit » baptisée « Le Coléoptère » où les « permanents » se retrouvaient le soir.

Le « staff » du laboratoire comprenait alors G. Petit, directeur, C. Delamare Deboutteville, sous-directeur et P. Bougis assistant et leurs familles. Celle de Delamare était particulièrement nombreuse et j'emmenais souvent un de ses enfants déjeuner au restaurant « La Rascasse » sur le porte-bagage de mon vélo. Il y avait aussi un curieux personnage à la fois naturaliste et taxidermiste d'origine anglaise : Hubert Terry, qui tenait à la fois de Tarzan et de Robin-des-Bois.

Il faut encore mentionner le Professeur Paul Wintrebert, un « vieux de la vieille ». Lorsque je le connus en 1947, il n'avait que 80 ans et devait vivre encore une vingtaine d'années puisque c'est en 1966 qu'il s'éteignit, presque centenaire. Né en 1867, sous le Second Empire il disparaissait sous la Cinquième République. C'était un homme mince et de petite taille à la mise soignée, portant toujours moustache et nœud papillon et coiffé d'une casquette qui lui donnait un air très britannique. Il avait conservé une pièce tout au bout du couloir du premier étage où se trouvait un rocking-chair baptisé plus tard « le fauteuil de Wintrebert ». J'ignore s'il existe encore. P. Wintrebert surprit tout le monde en publiant à l'âge vénérable de 95 et 96 ans deux livres résumant ses recherches d'embryologie : *Le vivant créateur de son évolution* (1962), *Le développement du vivant par lui-même* (1963).

Le personnel comprenait Fernand et Juliette Dumazert ancienne collaboratrice technique d'E. Chatton et les marins qui s'occupaient de l'aquarium et des bateaux. Parmi eux je voudrais évoquer le souvenir de Michel Galangau dont la tête ronde et chauve évoquait un peu celle d'un pirate Chinois. C'était un vieux Catalan adorant son pays qui m'emmena une fois avec lui pendant toute une journée dans une longue et inoubliable randonnée sur les crêtes dominant Banyuls, me faisant passer par des sentiers que lui seul connaissait.

Au cours de mon long séjour j'eus l'occasion de connaître un très grand nombre de chercheurs français et étrangers.

Parmi la centaine d'entre eux venus à Banyuls en 1950 j'évoquerai au hasard de mes souvenirs : Madame Guélin, bactériologiste russe de l'Institut Pasteur, spécialiste de bactériophages, le Professeur H. Humbert du Muséum, botaniste et infatigable explorateur de Madagascar où il avait découvert non seulement des quantités de plantes nouvelles mais aussi des régions jusque là totalement inconnues et inexplorées; Madame



Excursion à l'étang de Sigean sous la direction de G. Petit, 1950.

En haut, de gauche à droite : Prof. A. Aleem, Prof. J. Feldmann, C. Abelard, Prof. G. Petit.

Excursion at the lagoon of Sigean conducted by G. Petit, 1950.

P. Lemoine, veuve d'un ancien directeur du Muséum, spécialiste des Algues calcaires, le limnologue E. Ange-lier aujourd'hui Professeur à Toulouse, mes amis P.F. Van Heerdt et K.U. Kramer de l'Université d'Utrecht (Pays-Bas), venus comparer la faune et la flore des dunes d'Argelès et du Canet avec celles de l'île de Terschelling où je les avais accompagnés en 1947; le D^r J. Baron qui étudiait les yeux et la vision chez les Poissons; mon regretté ami Jean Maetz, éminent physiologiste disparu prématurément dans un accident de la route et Betty Walshe alors collaboratrice du Prof. Munro Fox qui devait devenir Madame Maetz; mon maître R. Ph. Dollfus disparu en 1976 à l'âge vénérable de 89 ans, mes amis A. Chabaud et Madame Y. Campana-Rouget tous trois éminents parasitologistes, le D^r P. Cauchois (Font-Romeu) avec qui je devais explorer des grottes dans l'Ariège en 1951 et mon ami le vétérinaire Ph. de Wailly avec qui j'entrepris un périple entomologique au Maroc en 1952 dont il sera question plus loin.

Je citerai encore Mademoiselle M.L. Verrier, collaboratrice du Professeur E. Rabaud (qui disait de son collègue M. Caullery que son nom devrait s'écrire avec deux n..) dont les mauvaises langues prétendaient qu'elle « faisait de l'œil dans les trois sens du terme », le Prof. Nyholm (Uppsala), Madame Charniaux-Cotton et Bertil Swedmark au sourire d'enfant, hélas disparu.

Parmi les chercheurs permanents étrangers des années 1950, en dehors de Katarina Wirz devenue Madame Mangold, toujours aussi jeune, active et fidèle au laboratoire, il me faut rappeler trois noms : ceux de l'Égyptien Anwar Abdel Aleem, du Portugais Mario Ruivo et de l'Italien Cesare Sacchi. Aleem, biologiste et océanographe de l'Université d'Alexandrie spécialiste de Diatomées était un personnage haut en couleur. Bâti comme une armoire à glace, il avait une étonnante résistance physique, travaillant presque toute la nuit et ne dormant que de l'aube à midi. Pour se maintenir éveillé il se confectionnait des litres de thé noir comme de l'encre dans des ballons en pyrex : je le voyais alors à la lueur rouge du bec Bunsen apparaître tel un Othello alchimiste. En 1956 au pire moment des relations franco-égyptiennes et en pleine guerre d'Algérie, il réussit au prix de mille péripéties à venir à Banyuls en emmenant ses étudiants. Nous devinmes très amis et je l'ai revu en 1980 lors d'un Congrès à Woods Hole (USA), très changé et amaigri à la suite de cruels deuils familiaux. Mario Ruivo, ichtyologiste portugais spécialiste de sardines, passa plusieurs années au Laboratoire Arago où le rejoignit son épouse Lidia experte en Copépodes parasites de Poissons. Ruivo, alors exilé politique de son pays, y est retourné après la « révolution des œillets » et y a même été un éphémère ministre des Affaires étrangères. Comme quoi la zoologie mène à tout. Ajoutons que M. Ruivo est actuellement secrétaire de la Commission océanographique intergouvernementale à l'UNESCO. Le dernier membre de ce trio était Cesare Sacchi, aux cheveux rebelles maintenus par un élastique, volubile et impitoyable lorsqu'on le taquinait sur l'Italie et les Italiens. Il décorait sa stalle avec

des étiquettes de pâtes alimentaires et des photos de sportifs de son pays. Déjà connu par ses travaux de Malacologie, il est devenu depuis un écologiste renommé.

Bien d'autres chercheurs vinrent à Banyuls dans les années 1950 pour des séjours de courte ou de longue durée. Ainsi B. Rybak qui étudiait la fécondation de l'œuf d'Oursin, P. Cassagnau de Toulouse, éminent spécialiste des Collemboles, Joseph Kuttamathi, un Indien orthodoxe, spécialisé dans l'étude des *Blastophaga*. En 1952 et 1953 vint une équipe de pharmacologues dirigés par le D^r Ph. Decourt qui désiraient expérimenter des médicaments neuroleptiques tels que la chlopromazine sur divers Invertébrés marins. Il est devenu un de mes meilleurs amis que je retrouve régulièrement trente ans plus tard. Il en fut de même du Pr. P. Atanasiu, de l'Institut Pasteur, qui séjourna à Banyuls en 1953 et 1954 pour étudier des virus de Poissons et qui est devenu un ami que je rencontre toujours avec plaisir et profit.

Dès 1949, j'avais pris contact avec un ancien habitué de Banyuls : le D^r Hervé Harant, Professeur de Parasitologie à la Faculté de Médecine de Montpellier qui y avait jadis étudié les Tuniciers. Grâce à la cordialité de son accueil et à celui de son collaborateur et aujourd'hui successeur, le Professeur J.A. Rioux, j'ai pu profiter de leur compétence en entomologie, utiliser leur importante documentation parasitologique et participer à de nombreuses excursions aux environs de Montpellier. Les visites dans cette ville constituaient pendant l'hiver catalan parfois assez rude et venteux des intermèdes agréables et enrichissants. En été il y avait comme distractions les bains de mer et, à partir de 1950, le Festival de musique de Prades qui me permit d'entendre des musiciens illustres tels que Pablo Casals.

C'est également à Montpellier que je fis la connaissance de Mademoiselle Odette Tuzet, élève et collaboratrice de O. Duboscq qui m'initia à l'étude des Grégarines et avec qui je publiais mes premiers travaux sur ce groupe. J'évoque ici son souvenir avec d'autant plus d'émotion qu'elle s'est éteinte à Banyuls, s'endormant face à la mer pour l'Éternité.

Revenons au Laboratoire Arago. C'est dans les années 1950 que les chercheurs allemands reprirent contact avec leurs collègues français. Plusieurs d'entre eux vinrent à Banyuls. Le premier fut le Professeur A. Remane (Kiel) qui, obsédé par les uniformes se mit presque au garde-à-vous devant le chef de gare de Banyuls-sur-mer qui en resta sidéré.

Mais il y a un autre savant d'outre-Rhin dont j'ai gardé un souvenir tout particulier. Il s'agit du Professeur Wolfgang von Buddenbrock de l'Université de Mayence, auteur d'un important *Traité de Physiologie* en plusieurs volumes.

C'était un homme d'une rare distinction s'exprimant dans un français parfait. Au cours d'un de ses séjours alors qu'il chassait frénétiquement les Papillons de nuit, il fit une chute malencontreuse et se fractura une jambe,

ce qui l'immobilisa plusieurs mois au laboratoire. Je n'ai pas oublié le dîner frugal préparé par son épouse auquel il me convia un jour, dans sa chambre, avec une hospitalité de grand seigneur, ni sa physionomie franche et ouverte, le regard métallique de ses yeux bleus demeurés ceux d'un enfant, ni la finesse de ses mains qu'ornait une superbe chevalière aux armes de sa famille. La nouvelle de son décès survenu quelques années après me fit une peine infinie.

A la fin de l'année 1949 survint un événement important auquel je participais avec les autres « permanents » du laboratoire : la naissance de *Vie et Milieu*.

En effet, la résurrection et la modernisation du laboratoire entreprises sous l'impulsion de G. Petit devaient inciter ce dernier à créer un nouveau périodique consacré principalement à l'écologie, discipline alors naissante en France. Le premier numéro parut au 2^e trimestre 1950 et nous y avons tous contribué. G. Petit terminait sa présentation de la nouvelle revue par ces mots : « Puisse *Vie et Milieu* apparaître, en définitive, comme la première revue française d'Ecologie » et il ouvrait le numéro par un important article intitulé : « Remarques sur l'écologie et la protection de la nature ».

Dans ce périodique qui en est aujourd'hui à son Tome 32 ont été publiés pendant plus de trente ans de très nombreux et importants travaux concernant aussi bien la faune terrestre que marine entrepris dans un esprit écologique.

Bientôt des Suppléments s'ajoutèrent aux fascicules de la revue, la plupart consistant en des thèses de doctorat ou des actes de Colloques ou Symposia.

Un autre événement dont je fus témoin a été l'arrivée en 1951 du nouveau bateau du laboratoire, *le Professeur Lacaze-Duthiers*.

Construit à La Rochelle il quitta ce port le 19 avril et entra triomphalement dans celui de Port-Vendres le 13 mai ayant fait auparavant des escales à Porto, Lisbonne, Tanger, Gibraltar, Malaga et aux Baléares. Il avait à son bord, outre l'équipage, plusieurs chercheurs : la future Madame Mangold, Mario Ruivo, C. Delamare Deboutteville et P. Bougis qui firent une traversée héroïque.

Cette acquisition d'un nouveau bateau fut suivie des Journées d'études méditerranéennes (28-30 mai 1951) auxquelles participèrent divers zoologistes, biologistes et océanographes français et étrangers parmi lesquels le Professeur L. Fage et le Commandant Y. Cousteau. Les travaux présentés à cette réunion constituent sous le titre « Océanographie méditerranéenne », le Supplément n° 2 de *Vie et Milieu*.

En 1952 le Professeur Lacaze-Duthiers accomplit une campagne de plus d'un mois en Algérie et ses résultats scientifiques firent l'objet du 3^e Supplément de *Vie et Milieu*.

C'est la même année que j'effectuais un mémorable voyage d'étude au Maroc via l'Algérie en compagnie de deux entomologistes, le D^r A.M. Easton et mon ami le

D^r Vét. Ph. de Wailly. Partis de Port-Vendres le 30 mars, nous y étions de retour le 16 avril, après avoir parcouru le Maroc depuis Oujda jusqu'à Taroudant en revenant par Marrakech. Au retour nous cassâmes la boîte de vitesse de la voiture dans le Djebel Tazekah et grâce à l'obligeance du chef de gare de Taza nous pûmes obtenir sans bourse délier, un wagon pour la transporter jusqu'à Oran où elle fut ramenée avec nous à bord du *Président de Cazalet*. Ce retour ne manqua pas de pittoresque; nous avions rencontré sur ce bateau un dignitaire Algérien, le caïd Taieb Abdelkader (descendant lointain de l'émir) avec qui nous avons sympathisé et qui proposa de nous remorquer avec sa voiture de Port-Vendres à Banyuls. Grande fut donc la surprise de G. Petit et de ses collaborateurs de nous voir arriver avec armes et bagages remorqués par un personnage enturbanné et en costume national qui sortait tout droit des *Mille et une Nuits*. Aleem, qui séjournait alors au laboratoire, essaya de s'entretenir avec lui en arabe, mais les deux interlocuteurs ne se comprirent pas et Aleem s'exclama : « si on parlait français » et tous deux éclatèrent de rire.

La même année 1952, il y a déjà trente ans, je quittais momentanément Banyuls pour servir la patrie à Paris tout d'abord au Fort de Vincennes, puis au Laboratoire central de l'Armée à l'Hôpital militaire du Val-de-Grâce. Je n'eus pas à me plaindre de cet éloignement forcé des rivages de la Méditerranée qui me permit d'apprendre des techniques de laboratoire en Parasitologie (recherche des œufs d'Helminthes dans les selles ou en Microbiologie (titrage des bactériophages) tout en ayant la possibilité de commencer la rédaction de ma thèse et de traduire de l'anglais le *Précis d'Ecologie animale* de F.S. Bodenheimer dont le manuscrit fut dactylographié par la secrétaire du regretté médecin-général A. Jude.

Lors d'une permission je descendis vers Banyuls en uniforme d'infirmier de 2^e classe et avais dès lors un déguisement tout trouvé pour le bal costumé qu'organisaient les étudiants à la fin de leur stage.

Certains de ces bals furent mémorables et G. Petit, lui-même n'hésitait pas à se costumer et à apparaître en pirate, en cow-boy ou en « prolétaire » avec une casquette et un litron dans la poche, tout en enfourchant un vélo roulant sur ses jantes.

L'été 1953, je découvrais La Terre Sainte à l'occasion d'un Congrès à Jérusalem et à l'automne je terminais la rédaction de ma Thèse consacrée aux parasites et phorétiques de Coléoptères que je soutins à Paris le 7 décembre 1953.

Dès janvier 1954 j'étais affecté au laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris pour rédiger les Nématodes d'Invertébrés pour le *Traité de Zoologie* du Professeur P. Grassé, qui, l'année suivante, m'accueillit dans son laboratoire que je ne devais plus quitter. Mais une partie de mon être sensible était demeurée à Banyuls où je devais bien sûr revenir, y effectuant de très nombreux séjours de 1954 à 1972 en m'intéressant cette fois non plus aux parasites d'Insectes

mais à ceux d'Invertébrés marins (Crustacés et Annélides), ce qui était plus logique dans une Station marine.

J'ai donc pu constater *de visu* la transformation énorme que subit en 25 ans le Laboratoire Arago qui d'une Station vieillotte était devenu un Institut de recherche doué d'équipements ultra-modernes et pourvu de plusieurs navires.

Pour conclure, c'est à Banyuls que j'ai passé les années les plus heureuses de ma vie et que je me suis familiarisé avec l'étude des animaux observés dans leur

milieu, qu'il s'agisse d'espèces terrestres ou marines. Je n'oublierai pas ma jubilation lorsque je vis les premiers *Paussus* dans les nids de *Pheidole* ou les nombreux parasites du Poisson-lune ou du Requin-pélerin, lors de dissections mémorables tant visuellement qu'olfactivement, effectuées sous la haute direction de G. Petit.

J'ajouterai qu'à cette époque déjà lointaine où la biologie moléculaire n'était pas encore née, on était encore zoologiste. Trente-cinq ans ont passé : je le suis toujours et je compte bien le rester.

En même année 1952, il y a déjà trente ans, je suis momentanément Banyuls pour servir la patrie à Paris tout d'abord au Fort de Vincennes, puis au Laboratoire central de l'Armée à l'Hôtel militaire du Val-de-Graze. Je n'ai pas à me plaindre de cet éloignement. J'étais des années de la Médecine qui me permit d'acquiescer des techniques de laboratoire en Parasitologie. Les recherches des chefs d'Unités dans les salles ou en Microbiologie (littérature des bactériophages) tout en ayant la possibilité de commenter la rédaction de ma thèse et de traduire de l'anglais la lecture d'ouvrages de F. S. Bodenheimer dont le manuscrit fut dirigé par la secrétaire du registre médical général A. Jéhu.

Une fois d'une permission je descendis vers Banyuls en uniforme d'adjudant de 2^e classe et avec des lettres de démission tout trouvées pour le bal costumé du dimanche les étudiants à la fin de leur stage. Certains de ces bal furent mémorables et G. Petit lui-même n'hésita pas à se costumer et à apparaître en tenue, en cow-boy ou en « président » avec une casquette et un filon dans la poche, tout en entonnant un veto roulant sur ses jantes.

En 1953, je découvris La Ferté Saint-Léon à l'occasion d'un Congrès à Lérins et à l'automne je terminai la rédaction de ma Thèse consacrée aux parasites et phores d'Invertébrés que je soutins à Paris le 7 décembre 1953.

Dès janvier 1954 j'étais affecté au laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris pour rédiger les *Manuels d'Invertébrés* pour le *Vain* de l'Institut du Professeur F. Grassé, qui l'année suivante, m'accueillit dans son laboratoire que je ne devais plus quitter. Mais une partie de mon été s'écoula dans la maison à Banyuls où je devais bien sûr revenir, y effectuant de très nombreux séjours de 1954 à 1977 en m'intéressant avec moi non plus aux parasites d'Invertébrés

En 1952 la destination et la destination du laboratoire central pour l'impulsion de G. Petit devaient être de donner à ceux qui avaient acquis des connaissances principalement à l'écologie, discipline alors inconnue en France. Le premier numéro parut au 2^e trimestre 1950 et pour y avoir tous contribués G. Petit terminant sa présentation de la nouvelle revue par ces mots : « France, Méditerranée, en dépit de la dénomination la première revue française d'écologie » et il avait le mérite par un important article intitulé : « Recherches sur l'écologie et la protection de la nature ».

Dans ce périodique qui est aujourd'hui à son Tome 12 ont été publiés pendant plus de trente ans de très nombreux et importants travaux concernant aussi bien la faune terrestre que marine auxquels dans un esprit écologiste.

En 1951 un nouveau bateau de laboratoire, le *Vain*, construit par les étudiants de l'Université de la Méditerranée, fut lancé et dès lors les travaux de terrain furent facilités.

Comme à La Rochelle il dut le 12 avril et dans un moment dans celui de Fort-Vendres le 17 mai ayant fait auparavant des excursions à Paris, Lézignan, Toulon, Gignac, Maza et aux Bales. Il avait à son bord outre l'équipage plusieurs chercheurs : la future Madame Manoloff, Marie Ruivo, C. Dolan, Robert Lévillé et P. Rougier qui firent une traversée mémorable.

Cette expédition d'un nouveau bateau fut suivie des journées d'études méditerranéennes (28-30 mai 1951) auxquelles participèrent divers zoologistes, biologistes et océanographes français et étrangers parmi lesquels le Professeur J. Page et le Commandant Y. Cousteau. Les travaux présentés à cette réunion constituent sous la forme « Océanographie méditerranéenne », le supplément n° 2 de *Vin & Méditerranée*.

En 1952 le Professeur Lucette-Buisson accompli une campagne de plus dans les Alpes et ses résultats scientifiques furent publiés dans le 2^e supplément de *Vin & Méditerranée*.

C'est la même année que s'éleva un mémorable voyage d'étude au Maroc via l'Algérie en compagnie de deux entomologistes, le Dr A. M. Eston et moi-même.

PREMIERS DÉVELOPPEMENTS DE L'OcéANOGRAPHIE AU LABORATOIRE ARAGO

Pierre DRACH

*Ancien Directeur du CNRS,
Professeur honoraire à l'Université P. et M. Curie
et à l'Institut Océanographique,
Ancien Directeur du Laboratoire Arago,
Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer.*

Il m'appartient de vous entretenir de l'Océanographie au Laboratoire Arago, de ceux qui ont commencé l'œuvre océanologique des laboratoires maritimes, à une époque où la Biologie marine était le seul objectif, la préoccupation majeure, sinon exclusive, de ces établissements.

Les connexions entre Océanographie et Biologie marine sont aujourd'hui évidentes, l'Océanographie pouvant être considérée comme synonyme d'Ecologie marine ou plus exactement de Synécologie marine. Je n'en veux pour preuve qu'un des meilleurs traités d'Océanographie publié il y a une vingtaine d'années par l'un de nos plus éminents collègues de Barcelone, le Professeur Ramon Margalef, intitulé « *Ecologia marina* ».

Cette évidence actuelle n'était pas du tout reconnue au siècle dernier. Les laboratoires maritimes créés dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, étudiaient la Zoologie marine, l'Algologie et la Physiologie des animaux marins.

A de grandes expéditions était réservée l'étude des océans, envisagée comme un ensemble; elles nous ont apporté les premières données sur la physique et la chimie des océans, la nature géologique des fonds, les peuplements superficiels et profonds. Une des plus importantes fut celle des Anglais, qui, avec le Challenger, sillonna les océans du monde de 1873 à 1876.

Le seul lien entre grandes campagnes océanographiques et laboratoires maritimes, consistait en ce que l'inventaire des espèces vivantes était à l'ordre du jour dans les deux cas : tout était alors à découvrir.

Pourquoi cet épanouissement des laboratoires maritimes à la fin du siècle dernier ? Pas du tout pour l'Océanographie. On était alors conscient du fait que la plus

grande partie de l'Evolution avait eu lieu dans les mers où sont représentés les 15 grands clades (ou embranchements) du monde animal alors que 6 seulement sont présents sur les continents; et je ne mentionne pas une quinzaine de petits groupes présents dans les mers qu'on ne saurait rattacher sans artifice aux embranchements majeurs.

Qu'il y ait plus d'espèces sur les continents est une toute autre affaire : c'est du détail de microévolution à côté de la grande Evolution qui s'est passée, pour l'essentiel, dans l'océan mondial. De ceci, les biologistes du siècle précédent furent pleinement conscients; peut-être le sont-ils moins aujourd'hui. Cela explique l'extraordinaire efflorescence des laboratoires maritimes, où l'individualisme français marqua peut-être quelque exagération et une certaine dispersion échelonnée sur 33 ans avec la création de onze laboratoires; on peut même dire que ces créations furent étagées sur 25 ans si l'on exclut le laboratoire de Concarneau, le plus ancien du monde, créé en 1859, mais qui ne devint un grand laboratoire qu'en 1974.

Les dates de création furent les suivantes : Concarneau (1859), Arcachon (1867), Roscoff (1872), Wimereux (1873), Luc-sur-Mer (1874), Villefranche-sur-Mer (1880), Sète (1881), Banyuls-sur-Mer (1882), Marseille (1888), Tamaris (1891), Tatihou (plus tard remplacé par Dinard) (1892).

Tous ces laboratoires avaient des préoccupations d'ordre biologique bien plus qu'océanologique. Il en fut de même aux Etats-Unis : la meilleure preuve en est qu'à côté du grand laboratoire de Biologie (Woods Hole) fut créé tout à fait indépendamment un Institut océanographique. En océanographie, c'est le Laboratoire Arago qui, avec le Laboratoire de Plymouth, en Grande-Breta-

gne, fut à l'avant-garde, et cela après 1890, plus précisément, à partir de 1894, grâce à un pionnier d'une envergure exceptionnelle : j'ai nommé Georges Pruvot, qui fut le second Directeur, succédant à Lacaze-Duthiers, fondateur du laboratoire.

Il est toutefois difficile de parler du Laboratoire Arago sans évoquer Henri de Lacaze-Duthiers, le plus grand créateur de laboratoires maritimes de France et d'Europe (Station biologique de Roscoff, 1872 et Laboratoire Arago, en 1882), effet d'une volonté puissante, implacable, obstinée. La Station biologique de Roscoff est ouverte avec un crédit de 3 000 F, une barque de 200 F ; les Archives de Zoologie expérimentale sont créées avec 11 abonnés.

Si Lacaze fut exclusivement zoologiste, mais un très grand zoologiste, c'est lui qui choisit Pruvot et en fit son successeur. Peu importait à Lacaze que Pruvot, d'abord zoologiste, devint océanographe. De tempéraments et de structures mentales très différents, Lacaze et Pruvot sont indissociables dans l'histoire du Laboratoire Arago.

Bien qu'autoritaire et d'une personnalité dominatrice, Lacaze-Duthiers avait une très grande largeur d'esprit et une complète tolérance pour les idées différentes des siennes. Il n'était pas transformiste ; mais tous ses élèves l'étaient, quelques-uns même parmi les plus militants. C'est Lacaze-Duthiers qui soutint la candidature de Darwin au titre de Membre correspondant de l'Académie des Sciences.

Contre Claude Bernard, Lacaze-Duthiers défendit l'idée que la Zoologie pouvait être expérimentale et physiologique. Querelle aujourd'hui dépassée car Zoologie est synonyme de Biologie animale, terme plus en vogue, incluant la totalité des disciplines concernant la vie animale, de l'échelle moléculaire à celle des populations. Lacaze-Duthiers était parfois vindicatif et conservait ses rancunes assez longtemps comme le montre l'anecdote familiale suivante, relativement peu connue : dans sa jeunesse, une de ses tantes, qu'il appréciait peu (c'est le moins qu'on puisse dire) s'était installée en permanence chez ses parents, vivant aux frais et auprès de sa mère. Plus tard, il découvrit à Banyuls un très bel animal voisin des Gorgones, un Antipathaire ; c'était un genre nouveau ; il le dédia à sa mère qui, avant son mariage, était une demoiselle Gérard. L'animal fut dénommé *Gerardia* ; plusieurs années après, il découvre sur *Gerardia* un parasite totalement inconnu, plus ou moins apparenté aux Cirripèdes Ascothoraciques ; sans hésiter, Lacaze-Duthiers le dédie à sa tante Laure, et le dénomme *Laura gerardia* ; il est cité dans tous les grands traités, sans que l'origine du nom en soit mentionnée, c'est probablement un cas exceptionnel d'assouvissement d'une allergie familiale dans la dénomination d'une espèce nouvelle.

En fait d'allergie, une autre anecdote, mais d'une importance majeure pour l'une des plus grandes découvertes biologiques du siècle ; elle est en effet à l'origine de la vocation biologique de Paul Portier (1866-1962), qui avec Charles Richet, découvrit l'anaphylaxie sur des animaux marins urticants, la Physalie et les Anémones

de mer. Lorsqu'on sait aujourd'hui le fantastique développement de l'allergologie dans la médecine contemporaine, il est intéressant de noter que ce fut d'abord une découverte de Biologie marine.

Mais, c'est Lacaze-Duthiers qui fut responsable de la vocation biologique de Paul Portier dans les circonstances suivantes pratiquement inconnues (sinon du Professeur Maurice Fontaine, de Mademoiselle de Portray et de moi-même). J'ai eu le privilège de connaître Paul Portier à partir de 1956 quand il avait 90 ans. D'une verdeur étonnante et d'une mémoire sans faille, il avait 93 ans lorsqu'il me raconta l'histoire suivante concernant le début de sa carrière : son père était fonctionnaire des Finances dans le Limousin ; une fois le baccalauréat passé, il imposa à son fils la préparation d'un concours qui l'accréditerait comme fonctionnaire du Ministère des Finances. Paul Portier passe le concours si brillamment qu'il est nommé immédiatement à Paris, au Ministère. Cependant, le travail qui lui était dévolu l'ennuyait prodigieusement. Parlant à un ami, qui faisait sa Licence de Sciences naturelles à la Sorbonne, celui-ci lui suggéra de venir se distraire en participant un jeudi après-midi aux travaux pratiques de Zoologie. Ce qu'accepta Portier, se situant à un niveau administratif qui le dispensait d'autorisation pour s'absenter une demi-journée. Cela se passait dans la vieille Sorbonne, antérieure à celle de l'architecte Neno ; Racovitza l'a décrite comme un extraordinaire labyrinthe édifié à travers plafonds et murs mitoyens.

La manipulation du jour concernait la dissection du Dytique ; une vingtaine d'étudiants au total ; l'ami de Portier lui suggère d'appeler le garçon de laboratoire pour changer l'eau de sa cuvette à dissection lorsque cela s'avère nécessaire.

En fin de séance : « eh bien tu en as fait de belles ; tu as fait changer l'eau de ta cuvette par le grand Patron ; » « ah mais répond Portier, il avait un tablier bleu ; j'ai cru que c'était le garçon » ; « mais tu n'as donc pas vu le gros macaron à sa boutonnière ». Les étudiants s'en vont ; Lacaze-Duthiers vient trouver Portier tout penaud, lui demandant sa fiche d'inscription ; en apprenant qu'il devrait être au Ministère des Finances : « Mais, jeune homme, je connais le Ministre des Finances ; si je lui parlais de votre absence cet après-midi, il pourrait vous faire mettre à la porte ». Réponse de Portier « Oh, Monsieur le Professeur, rien ne saurait me faire autant de plaisir ». Rendez-vous est pris pour le lendemain matin ; « Je ne connais pas le Ministre des Finances et je ne sais même pas son nom » dit Lacaze-Duthiers ; il propose à Portier une bourse d'étude pour les Sciences naturelles. Ainsi, grâce à Lacaze-Duthiers, Portier est devenu biologiste et a découvert l'anaphylaxie.

Celui qui a le mieux connu Lacaze-Duthiers et Pruvot, fut incontestablement Racovitza, qui consacra à Banyuls une part importante de sa vie et fut, à l'échelle mondiale, le créateur de la Biospéologie, biologie du monde souterrain et en particulier des eaux souterraines. Parlant de Lacaze et de Pruvot, il écrit : « très vif,

impressionnant, souvent même impétueux, tout en Lacaze contrastait avec l'aspect de son Maître de conférence Pruvot, géant aux gestes mesurés, qu'aucun événement ou danger ne semblait émouvoir ». Pruvot fut le disciple préféré de Lacaze. Tous deux avaient en commun un désintéressement rare et un dévouement tout à fait exceptionnel au Laboratoire et à la Science.

Ils contribuèrent de leurs propres deniers, à la dotation de leurs services; Pruvot solda tous les frais de la transformation du navire du Laboratoire « Roland »; au cours de la Première Guerre mondiale, c'est lui qui paya le soutènement et la réfection de murs qui menaçaient ruine. Tous deux ont complété tous les ans les ressources insuffisantes du Laboratoire Arago.

Georges Pruvot est né le 11 avril 1852 à Saint-Amand-Montrond. Pour tout universitaire contemporain, la carrière de Georges Pruvot est absolument surprenante. Docteur en médecine et docteur ès sciences, il est en 1882, Préparateur, nous dirions aujourd'hui Assistant, à la Sorbonne, puis Maître de conférences de Zoologie en 1885; en 1892, on retrouve ce futur océanographe à Grenoble comme Chargé de cours d'abord, puis comme Professeur titulaire en 1893. Jusque là rien que de très normal. Là où les choses commencent à être surprenantes, c'est qu'en 1898, toujours Professeur à Grenoble, il est en même temps (et sans cumul de traitement), Chef de travaux de Zoologie pratique et appliquée à la Faculté des Sciences de Paris, en fait, sous-directeur du Laboratoire Arago. Autrement dit, après avoir été Maître de conférences à la Sorbonne, il est sous-directeur du Laboratoire Arago, ce qui correspondait à cette époque à un rang de Chef de travaux. Il deviendra directeur du Laboratoire Arago en 1900 un an avant la mort de Lacaze-Duthiers, tout en restant professeur à Grenoble, (1901).

Il est évident qu'en dehors de son enseignement à Grenoble, il passait le reste de son temps dans les laboratoires marins, Roscoff d'abord, Banyuls ensuite. Vacances, néant.

Cette carrière est au plan administratif très originale; c'est le moins qu'on puisse dire; je pense qu'au cours du XX^e Siècle elle eut été parfaitement impossible. Et maintenant, envisageons brièvement l'essentiel de l'œuvre de Pruvot. Avant l'œuvre océanographique, où il fut un pionnier de première grandeur, est construite une œuvre zoologique importante et originale, sur les Vers annelés d'une part, et d'autre part sur un groupe tout à fait aberrant de Mollusques, les Néoméniens. Pendant un certain temps, l'œuvre zoologique et la recherche océanographique seront menées parallèlement.

Pruvot fut le premier directeur de laboratoire maritime, océanographe. Il fut un directeur incontesté, ce qui n'était pas facile en succédant au monstre sacré qu'était Lacaze-Duthiers.

Nombreux sont ceux qui font allusion à la haute stature et à la belle figure de Pruvot. Duboscq qui lui a succédé comme directeur du Laboratoire Arago, parle de sa grande timidité, du fait qu'il parlait peu en société

et qu'il aimait la solitude. Il craignait toujours de blesser les autres. Il avait des goûts d'un homme très raffiné. En somme, homme secret, difficile à connaître.

De son flegme habituel, il était sorti pour décrire avec enthousiasme une descente en scaphandre; vingt-ans plus tard, il eut été un adepte du scaphandre autonome.

Odon de Buen (professeur à Barcelone) parle de sa haute prestance et de son caractère simple, généreux, chevaleresque. Paul Wintrebert a écrit : « Rien n'était plus émouvant que de le voir au commandement, par une mer démontée; droit, calme, dédaigneux du danger, il était la saisissante image de la sérénité dans la tempête. Cette vision de toute beauté ne peut s'effacer de la mémoire ». Un autre contemporain, Guiart, parle de Pruvot comme « celui qui jamais ne put se brouiller avec personne » et pour revenir à son successeur, Duboscq, le plus beau des éloges : « Surtout, avec lui, on se sentait devenir meilleur ».

Il faut ajouter qu'il était doué d'une endurance et d'un courage physique exceptionnel. Il a sauvé deux marins de la noyade au cours d'une tempête. A Roscoff, au cours d'une traversée pour l'Île de Batz, un coup de vent brutal fit chavirer le petit bateau dans lequel il se trouvait : Pruvot sauva un étudiant au péril de sa vie. Cet étudiant s'appelait Marchal et devint par la suite un des premiers entomologistes du monde.

Sa thèse sur les Annélides, groupe polyphylétique, dans lequel il y a plus de différence entre les familles qu'entre les ordres d'autres ensembles, reste classique et fondamentale. Pruvot y applique le principe des connexions de Geoffroy Saint-Hilaire, et approfondit l'étude du système nerveux, formation la plus apte à déceler les affinités phylogénétiques. Après, tout en commençant son œuvre d'océanographe, il va étudier le groupe singulier des Néoméniens, comme si Lacaze-Duthiers lui avait donné le goût des animaux les plus difficiles et les plus étranges. Il les rapproche des Amphineures, ce qui n'avait rien d'évident a priori; ce rapprochement, établi sur des bases embryologiques et anatomiques, résolvait une des grandes énigmes zoologiques de l'époque. Mais, c'est en Océanographie que Pruvot va s'affirmer un maître incomparable.

La comparaison entre la Manche et la Méditerranée occidentale était un des problèmes les plus difficiles de l'océanographie. D'une part, une mer épicontinentale, parcourue par de forts courants de marée, ne laissant de dépôts de vase que dans les estuaires, les interdisant sur tous les autres fonds sous-marins. D'autre part, une mer sans marée, ou à marées insignifiantes, comportant un large plateau continental dans le Golfe du Lion beaucoup plus étroit au voisinage des Pyrénées et entaillé par des « rechs » conduisant à l'étage bathyal.

Non seulement il explore la Méditerranée occidentale des côtes espagnoles à la Provence, mais il y fait des prélèvements de sédiments et d'animaux avec les moyens primitifs de l'époque. Ceux-ci portent sur une surface de 1 600 km²; la technique de l'époque demandait plus de 45 m pour un sondage à 800 m; il en fit 175 dans la zone où les cartes marines en manquaient.

Pruvot est un océanographe complet. Son œuvre comporte l'étude approfondie de structures géologiques du plateau continental, des grands ravins qui entaillent le prolongement sous-marin des Pyrénées; il établit l'opposition, aujourd'hui classique, entre la vase côtière et la vase profonde, cette dernière tirant son origine des roches des côtes voisines. Pruvot met en place le cadre géologique et sédimentologique indispensable aux études océanologiques futures.

Précurseur incontestable, Pruvot définit à Roscoff les formations algales et animales en relation avec la nature et la diversité des fonds jetant ainsi les bases de la phytosociologie, bien avant la reconnaissance de cette discipline.

Le premier, il combattit le dogme de la profondeur comme facteur primaire de la répartition des animaux, montrant que les limites des formations variaient dans de larges proportions avec la transparence des eaux; il démontre l'importance de la nature des fonds et celle de la turbulence marine.

Il fut le premier à apporter une démonstration de l'importance de ces facteurs, aujourd'hui classiques. A la seule description des groupements faunistiques et algaux, il substitue la nécessité d'une analyse rigoureuse des conditions du milieu devançant ainsi, en pionnier, le développement de l'Océanographie moderne. Il étend aux peuplements la notion de faciès, empruntée aux géologues.

Confronté à l'un des problèmes les plus difficiles de l'Océanographie, la comparaison de la Méditerranée occidentale étudiée des côtes espagnoles aux côtes provençales, à la Manche, mer épicontinentale, Pruvot, avec une clairvoyance stupéfiante, distingue les facteurs fondamentaux valables dans toutes les mers, des facteurs plus contingents liés à des caractères océanographiques ou géologiques locaux. Il donne une analyse de la zonation marine de la Méditerranée occidentale toujours valable aujourd'hui. Il fut, par la clarté de ses démonstrations, non seulement un des pionniers, mais un géant, de l'Océanographie moderne.

Les paragraphes terminaux d'un article sur les lois générales de la distribution des organismes sont aussi valables aujourd'hui qu'il y a plus de 80 ans; je n'en citerai que quelques lignes :

« La distribution actuelle des organismes marins, depuis les vastes groupements englobés sous le nom de benthos, plancton et leurs subdivisions, jusqu'aux plus modestes associations de la faune locale la plus restreinte, est la fin d'une longue histoire au développement

de laquelle nous n'avons pas assisté; c'est le résultat, non seulement de toutes les actions physico-chimiques, mais encore d'une longue série de compétitions, de luttes, dominées par les lois générales qui régissent l'origine et la dispersion des espèces ».

Parmi les océanographes du début du siècle, Pruvot reste un de ceux dont l'œuvre est la plus actuelle. Dans les pionniers de l'Océanographie antérieurs à la période contemporaine, il convient d'en signaler deux, qui, sans appartenir à l'état major du laboratoire, y consacrèrent de longs séjours et y réalisèrent une partie importante de leur œuvre : l'un fut Louis Fage qui termina sa carrière comme Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, l'autre Jean Feldmann qui termina la sienne comme Professeur à l'Université Pierre et Marie-Curie.

Louis Fage fut détaché au Laboratoire Arago comme « Naturaliste de la Marine marchande ». Avec Racovitza, Fage effectua d'innombrables pêches planctoniques de nuit, qu'il continua plus tard à Concarneau, avec Legendre, tout en restant fidèle au Laboratoire Arago. Dans l'œuvre de Louis Fage, c'est, à mon sens, la partie océanographique qui domine; au cours des pêches de nuit, il montre que de nombreuses espèces, principalement des Crustacés Amphipodes et Isopodes, mais aussi des Annélides, qui se tiennent dans la couche superficielle des sédiments pendant le jour, viennent nager en surface durant la nuit. Voilà qui montre qu'une distinction tranchée entre benthos et plancton n'est pas valable, de nombreux organismes faisant alternativement partie de l'un et l'autre ensemble. Ces migrations nocturnes d'une partie de la faune de fond vers la surface, représentent un nouveau chapitre de l'Océanographie ouvert par Louis Fage qui demanderait aujourd'hui des recherches physiologiques approfondies concernant leur déterminisme; il y a là un rythme biologique fondamental dont le sens nous échappe, peut-être de même nature que les migrations des Copépodes, mais dont l'étude devrait être un des plus fascinants chapitres de la chronobiologie. A Louis Fage, devait être rendu l'hommage de cette importante découverte.

Dans un ordre de préoccupations fort différentes, Jean Feldmann, récemment disparu (1978), fut à la fois le maître incontesté de l'Algologie française et océanographe par le souci qu'il eût d'intégrer les Algues dans la zonation des étages supérieurs du plateau continental, ceux qui selon la nomenclature actuelle due à l'école d'Endoume sont connus comme étages supralittoral, médiolittoral, et infralittoral.

La séparation tranchée de ce qui, dans l'œuvre de Feldmann, est strictement algologique et de ce qui est

Fig. 1. – Première carte des fonds marins du Golfe du Lion établie par G. Pruvot et publiée en 1894 (*Arch. Zool. exp. gén.*, 3^e série, 2). Trois zones principales sont distinguées : zone littorale, zone côtière (ou plateau continental) avec vase côtière – sables et graviers du large et zone profonde à vase profonde. Sondages + effectués à bord du Roland I. Une seconde carte publiée en 1895 indique en plus les zonations zoologiques par zone et par faciès.

First map of the sea-bottom of the Gulf of Lion established by G. Pruvot, published in 1894. Three main areas are distinguished : the littoral zone, the continental shelf with muddy bottom, sand and gravels off-shore, and the deep sea with fine mud. Soundings made aboard R.V. Roland I. A complementary map (1895) represents the zonation of animal communities on these bottom areas.

océanographique, comporte un côté artificiel. Avant d'en parler plus avant, je dois dire que M^{me} Feldmann est étroitement associée à l'œuvre de son mari et qu'elle doit être incluse dans l'hommage que j'ai plaisir à rendre à celui-ci.

Jean Feldmann fut océanographe, d'abord au sens géographique du terme. Il analyse la flore algale et les horizons superposés suivant lesquels elle est répartie au long des côtes, en des régions aussi diverses que la Manche, les rivages atlantiques de France et du Portugal, les rivages méditerranéens de France et d'Afrique du Nord, les côtes des Antilles.

Cette diversité géographique est déjà stupéfiante; elle apporte à l'Océanographie littorale une contribution majeure.

La thèse de Feldmann, soutenue en 1937, sur la végétation marine de la Méditerranée, faite à Banyuls

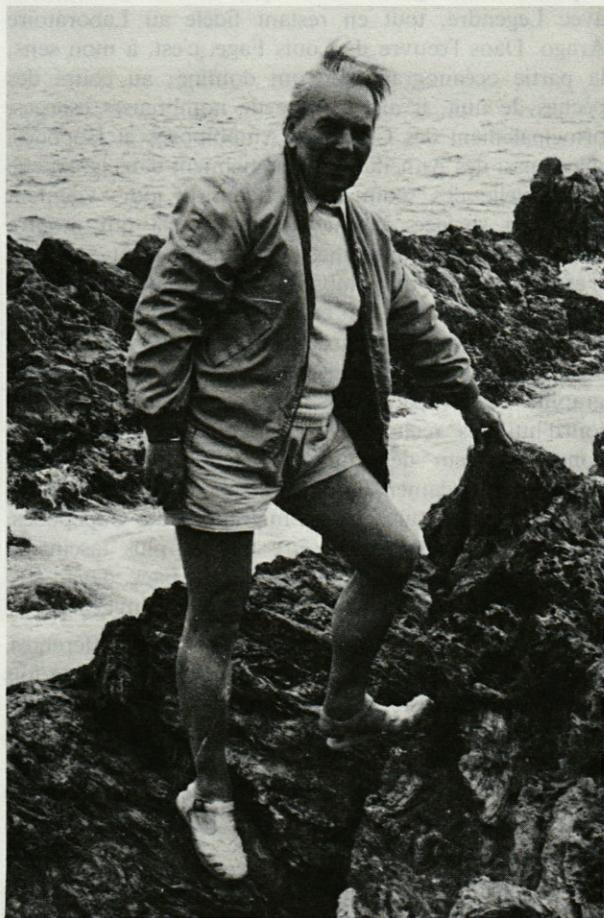


Fig. 2. — Jean Feldmann (1905-1978), fidèle chercheur du Laboratoire Arago, dans la tenue de marée qu'il affectionnait. Précurseur de la phytosociologie marine, il a effectué des recherches en Cytologie, Cytophysologie et biologie du développement des Algues.

J. Feldmann (1905-1978), a regular Research worker at the Arago Laboratory in his beloved beach outfit. Pioneer of Phytosociology, his work dealt with cytology, cytophysiology and developmental biology of the algae.

sur la côte des Albères, lui vaut immédiatement la notoriété internationale; elle est une des premières œuvres de Phytocéanographie.

En Algologie, Feldmann aboutit à des conclusions semblables à celles de Pruvot : les limites entre les étages, caractérisés par des groupements d'Algues différents, sont largement indépendantes de la profondeur, beaucoup plus liées, à l'agitation et à la transparence des eaux. La classification donnée par Feldmann pour les étages de la végétation marine a été très largement adoptée dans le monde, de sorte que sa renommée avait largement dépassée l'Europe peu de temps après la publication de sa thèse.

L'œuvre océanographique de Feldmann comporte l'analyse de notions phytosociologiques fondamentales, les formations végétales marines, très différentes des associations; la notion de faciès liée à la nature du substrat et à la dynamique des eaux environnantes, est étendue à l'Algologie.

Une conception très originale due à Feldmann, concerne une zone frontière entre Océanographie et Algologie : c'est la classification qu'il apporte sur l'évolution temporelle des différents types d'Algues : Algues annuelles, dont la vie ne dépasse pas l'année ou dont plusieurs générations se succèdent au cours d'une année. Certaines sont visibles toute l'année alors que d'autres ne se trouvent que pendant une courte période, présentes le reste du temps sous forme microscopique de prothalles; d'autres encore, n'existent dans les périodes les plus froides que sous forme de spores, d'œufs ou de protonemas.

D'autres sont pérennantes mais avec deux modalités différentes : frondes entières persistantes ou seulement parties basales des frondes, la partie dressée étant saisonnière. Selon Chapman, ces données sont considérées comme un progrès considérable sur toutes les autres classifications biologiques.

Nous sommes là dans un domaine où interfèrent l'Algologie et l'Océanographie en raison des conditions externes, température et éclaircissement, qui commandent telle ou telle phase de la vie d'une Algue, beaucoup plus complexe que celle de nos végétaux terrestres.

L'étude comparée du cycle de développement et de reproduction dans des mers différentes touche au problème spécifiquement océanographique de la Biologie comparée des espèces dans des différents districts de leur aire de répartition, problème fondamental où toute limite disparaît entre Océanographie et Physiologie.

J'ai eu l'occasion de rendre hommage au Professeur Petit de son vivant, en 1963, alors qu'il était encore Directeur du Laboratoire Arago. Ce n'est aujourd'hui que d'un aspect très limité de son action et de sa personnalité que je vous entretiendrai.

Georges Petit apporta beaucoup au Laboratoire Arago comme constructeur; c'est lui qui fit édifier toute l'aile Nord, qui changea la structure de la façade Ouest et qui fit d'un laboratoire de taille moyenne un grand

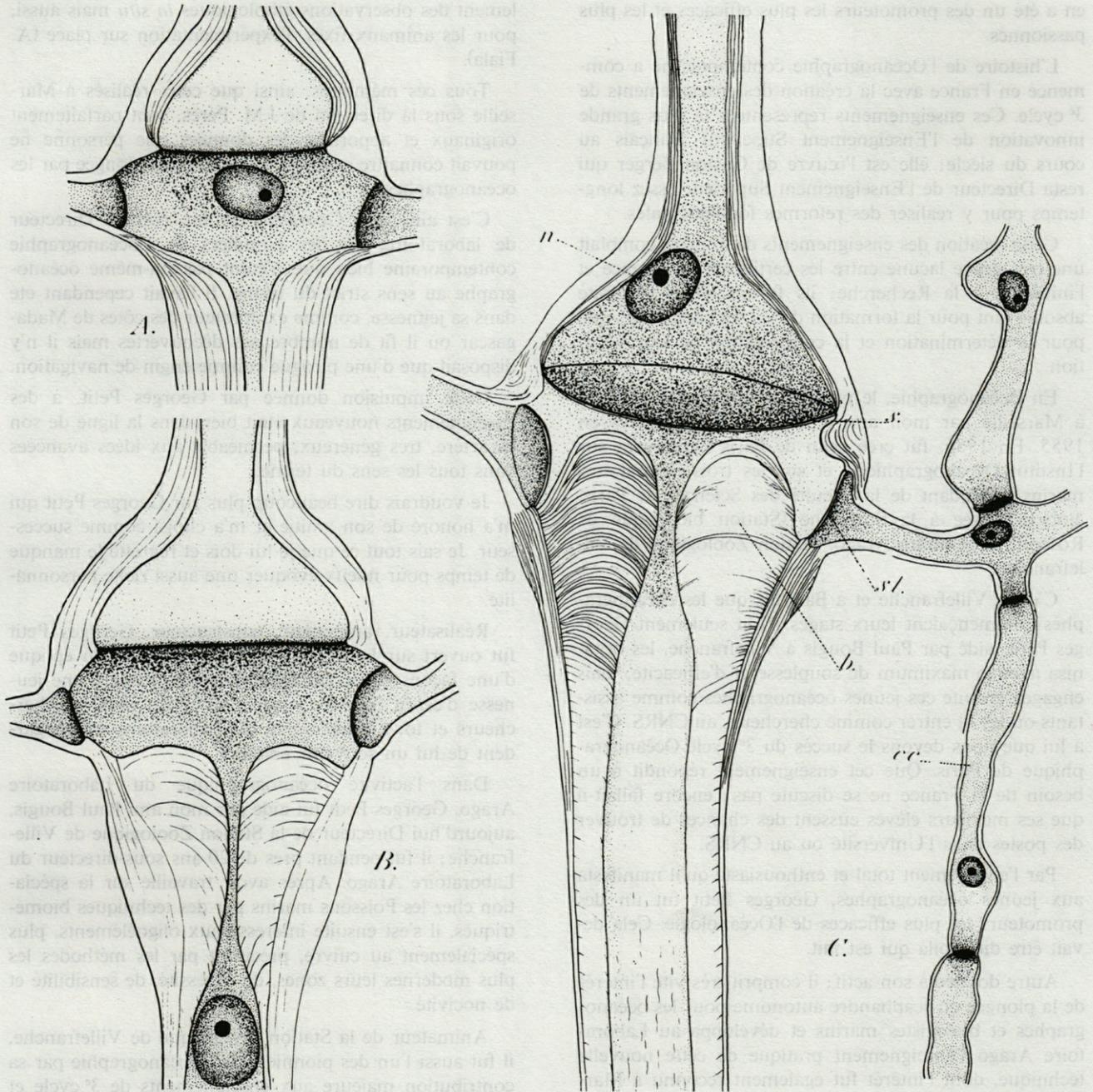


Fig. 3. — *Asparagopsis armata* Harvey, détail de la structure de l'ampoule et des synapses des cellules axiales. Planche publiée par J. Feldmann en 1946 dans la *Revue de Cytologie et de Cytophysiologie végétale*, 8, dans le cadre de ses recherches à propos de l'appareil conducteur des Floridées.

Asparagopsis armata Harvey, detail of the structure of the ampulla and the synapses of axial cells. Plate published by J. Feldmann (1946) in the *Rev. Cytol. Cytophys. végét.*, 8, as a part of his studies on the « circulatory » system of Florideans.

laboratoire. D'un dynamisme jamais démenti, il œuvra avec passion pour le développement de cette maison : nous lui devons véritablement ce qu'elle est devenue.

Mais aujourd'hui c'est plus précisément de son apport à l'Océanographie que je voudrai vous entretenir. Georges Petit fut zoologiste et écologiste ; à ce dernier titre, il s'intéressa surtout au domaine frontière des

étangs littoraux méditerranéens, depuis la Camargue jusqu'à celui de Sigean où il créa un petit laboratoire de campagne.

Son œuvre scientifique, aussi intéressante que variée, fut de ce fait un peu marginale par rapport à l'Océanographie. Mais, sans lui, l'Océanographie ne se serait pas développée comme elle l'est actuellement en France ; il

en a été un des promoteurs les plus efficaces et les plus passionnés.

L'histoire de l'Océanographie contemporaine a commencé en France avec la création des enseignements de 3^e cycle. Ces enseignements représentent la plus grande innovation de l'Enseignement Supérieur français au cours du siècle; elle est l'œuvre de Gaston Berger qui resta Directeur de l'Enseignement Supérieur assez longtemps pour y réaliser des réformes fondamentales.

Cette création des enseignements de 3^e cycle comblait une très grave lacune entre les certificats de Licence et l'initiation à la Recherche; ils furent d'une nécessité absolue tant pour la formation de jeunes chercheurs que pour la détermination et la confirmation de leur vocation.

En Océanographie, le premier enseignement fut créé à Marseille par mon ami le Professeur J.M. Pérès en 1955. En 1956, fut créé celui de Paris s'appuyant sur l'Institut Océanographique et sur les trois laboratoires marins dépendant de la Faculté des Sciences de Paris, alors localisée à la Sorbonne (Station biologique de Roscoff, Laboratoire Arago, Station Zoologique de Villefranche).

C'est à Villefranche et à Banyuls que les océanographes commençaient leurs stages. Non seulement Georges Petit, aidé par Paul Bougis à Villefranche, les organisa avec le maximum de souplesse et d'efficacité, mais engagea ensuite ces jeunes océanographes comme assistants ou les fit entrer comme chercheurs au CNRS. C'est à lui que nous devons le succès du 3^e cycle Océanographique de Paris. Que cet enseignement répondit à un besoin de la France ne se discute pas: encore fallait-il que ses meilleurs élèves eussent des chances de trouver des postes dans l'Université ou au CNRS.

Par l'engagement total et enthousiaste qu'il manifesta aux jeunes océanographes, Georges Petit fut un des promoteurs les plus efficaces de l'Océanologie. Cela devait être dit; voilà qui est fait.

Autre donnée à son actif; il comprit très vite l'intérêt de la plongée en scaphandre autonome pour les océanographes et biologistes marins et développa au Laboratoire Arago l'enseignement pratique de cette nouvelle technique, dont l'intérêt fut également reconnu à Marseille par J.M. Pérès.

Alors que la plupart des biologistes marins ne virent à cette époque qu'un passe-temps sportif dans la plongée, Georges Petit réalisa qu'il s'agissait de la seule méthode utilisable dans l'étude des fonds rocheux littoraux jusqu'à une quarantaine de mètres; or, ces fonds constituent le milieu le plus riche, le plus diversifié en faune et flore marines dans toute la gamme des étages océaniques.

C'est à Banyuls et grâce à la compréhension de Georges Petit que les portions littorales du plateau continental sont aujourd'hui parmi les mieux connues; de nombreuses thèses de 3^e cycle et des thèses de Doctorat d'Etat ont pu être menées à terme grâce à l'utilisation du scaphandre autonome. Cette technique permet non seu-

lement des observations éthologiques *in situ* mais aussi, pour les animaux fixés, l'expérimentation sur place (A. Fiala).

Tous ces mémoires, ainsi que ceux réalisés à Marseille sous la direction de J.M. Pérès, sont parfaitement originaux et apportent des données que personne ne pouvait connaître avant la pratique de la plongée par les océanographes.

C'est ainsi que Georges Petit fut, comme Directeur de laboratoire, un des pionniers de l'Océanographie contemporaine bien que n'étant pas lui-même océanographe au sens strict du terme. Il l'avait cependant été dans sa jeunesse, comme explorateur des côtes de Madagascar où il fit de nombreuses découvertes mais il n'y disposait que d'une pirogue comme engin de navigation.

Cette impulsion donnée par Georges Petit, à des enseignements nouveaux était bien dans la ligne de son caractère, très généreux, perméable aux idées avancées dans tous les sens du terme.

Je voudrais dire beaucoup plus sur Georges Petit qui m'a honoré de son amitié et m'a choisi comme successeur. Je sais tout ce que je lui dois et regrette le manque de temps pour mieux évoquer une aussi riche personnalité.

Réalisateur, animateur, constructeur, Georges Petit fut ouvert sur la vie, sur les hommes, sur son époque d'une façon tout à fait exceptionnelle. Resté d'une jeunesse d'esprit inégalée jusqu'à sa mort, tous les chercheurs et tout le personnel du Laboratoire Arago gardent de lui un souvenir ébloui.

Dans l'activité océanographique du Laboratoire Arago, Georges Petit fut aidé par mon ami Paul Bougis, aujourd'hui Directeur de la Station Zoologique de Villefranche; il fut pendant près de 20 ans sous-directeur du Laboratoire Arago. Après avoir travaillé sur la spéciation chez les Poissons marins par des techniques biométriques, il s'est ensuite intéressé aux oligoéléments, plus spécialement au cuivre, précisant par les méthodes les plus modernes leurs zones, de nécessité, de sensibilité et de nocivité.

Animateur de la Station Zoologique de Villefranche, il fut aussi l'un des pionniers de l'Océanographie par sa contribution majeure aux enseignements de 3^e cycle et son discernement des personnalités qu'il sût orienter en fonction de leurs dons et de leurs préférences. Il donna à la Station Zoologique de Villefranche un développement de pointe aux traitements mathématiques des données océanographiques par le choix de collaborateurs particulièrement doués. Il est l'auteur d'un traité de Planctologie tout à fait remarquable, connu à l'étranger bien qu'écrit en français, certainement un des meilleurs ouvrages du monde sur cette discipline dominante de l'Océanographie.

Par son rôle de Directeur de la Station Zoologique de Villefranche, Bougis est l'un des premiers animateurs de l'Océanographie actuelle; c'est comme ancien sous-directeur du Laboratoire Arago que j'en parle aujourd'hui; il y fut un indispensable collaborateur de Georges Petit.

Océanographie et Biologie marine, autrefois complètement séparées, sont aujourd'hui interconnectées, l'unité de la vie océanique ne permettant plus de séparer par des cloisons étanches ce qui appartient à l'une et à l'autre. Océanographes et biologistes marins, nous n'avons pas seulement à mieux connaître ce milieu où fut réalisée la grande Evolution du monde animal. Nous avons aussi à le défendre et à le protéger ; c'est particu-

lièrement vrai pour la Méditerranée, mer fragile qui, sans une surveillance étroite, pourrait devenir une mer malade. Pour ce faire, nous devons nous intéresser aux travaux des quelques juristes qui s'occupent du droit international de la Mer et qui, en France, se comptent sur les doigts de la main. La protection de la Mer et de l'Océan mondial est dans notre vocation autant que sa connaissance.

L'OCÉANOGRAPHIE BIOLOGIQUE AU LABORATOIRE ARAGO LES TEMPS MODERNES

Alain GUILLE

Sous-Directeur au Muséum National d'Histoire Naturelle,
Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie,
55, rue de Buffon - 75231 Paris Cedex 05

C'est un grand honneur pour moi, qui certes n'est dû qu'à l'indisponibilité de notre collègue Lucien Laubier, et un exercice bien périlleux de dresser un panorama des recherches marines menées au laboratoire Arago dans les vingt dernières années. Périlleux car avoir passé la moitié de ses années à Banyuls, au début de sa carrière, vous façonne de manière indélébile dans vos choix et vos jugements, vous laisse aussi beaucoup de nostalgie. Périlleux car il ne peut s'agir d'établir un palmarès ou au contraire un inventaire exhaustif; la quarantaine de thèses de 3^e cycle, la vingtaine de thèses d'état, les centaines et centaines de publications de benthos, de plancton, de biologie marine, au sens large, constituent le témoignage du dynamisme et de l'essor du laboratoire et leur richesse ne se résume pas en quelques phrases.

De mon arrivée à Banyuls à l'automne 1961, fraîchement émoulu du 3^e cycle d'océanographie biologique du Professeur Drach, j'ai le souvenir de deux très fortes impressions: la très haute conception qu'avait Georges Petit des multiples responsabilités d'un assistant de laboratoire marin et l'esprit zoologique et l'esprit - je dirais de famille - qui animaient alors la quinzaine de chercheurs, permanents ou de passage, pourtant d'origine et d'orientation scientifiques très variées. C'est l'époque où la découverte d'une espèce inconnue provenant aussi bien du tri d'un dragage à l'aquarium que de celui, par Berlèse, d'un prélèvement de la hêtraie de la Massane, provoque le rassemblement de tous, G. Petit en tête, à la bibliothèque, au milieu de dizaines de livres ou d'expéditions consultés dans l'animation et l'émulation, jusque parfois fort tard dans la nuit. En évoquant ces souvenirs nostalgiques (je vous avais prévenu) mais bien naturels pour un membre maintenant du précieux mais trop vénérable Muséum national d'Histoire naturelle, je voulais indiquer qu'à mes yeux on pouvait caractériser

l'évolution du laboratoire Arago pendant ces vingt dernières années par le passage d'un laboratoire de zoologistes à celui d'un laboratoire océanographique moderne. Au plan des recherches marines cette évolution s'est d'abord traduite au cours des années 60 par la multiplication de travaux d'écologie descriptive: l'inventaire des biotopes benthiques et pélagiques de la région, travaux débouchant tout naturellement à la fin des années 70 vers une écologie fonctionnelle: l'étude de la dynamique de l'écosystème marin; de ses mécanismes d'équilibre, notamment au plan trophique et reproductif.

Il me faut aborder les grandes lignes de ces recherches par le biais factice d'une coupure par disciplines ou plutôt par grandes subdivisions de la vie marine, correspondant d'ailleurs à la structuration progressive des chercheurs du laboratoire en équipes thématiques. Commencer et m'attarder plus particulièrement sur les recherches benthiques ne vous étonnera pas.

Le début des années 60 est donc marqué par le recrutement important de jeunes chercheurs issus du 3^e cycle, mais également d'autres origines, à qui Georges Petit propose des sujets de recherche d'écologie descriptive et plus précisément souvent des sujets de bionomie. Déjà dès 1955 Jean Paris a étudié les fonds à *Protula* des affleurements rocheux circalittoraux de la zone dite des Cannalots et le gisement de thanatocoenoses quaternaires du Cap Creus. A. Kerneis Dragesco vient de terminer l'étude des peuplements des herbiers à Posidonies; Françoise et Claude Monniot finissent respectivement l'étude des graviers à *Amphioxus* et celle de la faune associée aux *Microscomes*; Lucien Laubier, dont chacun d'entre nous reconnaît l'influence du plus brillant légataire de la culture zoologique de nos maîtres et le plus efficace propagateur de celle-ci, dénoue l'écheveau des niches écologiques du coralligène; Jacques Soyer aborde l'étude de la méiofaune des substrats meu-

bles, sous un angle systématique dans un premier temps; il sera l'un des éléments moteur de l'école française du méiobenthos marin; Daniel Reyss, Annie Vidal-Fournier et moi-même nous éloignons vers le large, le premier en prospectant la faune bathyale des rechs ou canyons sous-marins entaillant le plateau continental catalan; la seconde en étudiant les peuplements des roches circalittorales; et moi-même ceux des fonds à ophiures du même étage. C'est aussi le début des moyens océanographiques modernes. Pierre Drach a parlé de l'incalculable apport de la plongée en scaphandre autonome; Lucien Laubier aura la chance d'effectuer son service militaire dans l'équipe du bathyscaphe et de faire plusieurs plongées au Japon; plus modestement certains d'entre nous pourrions prospecter visuellement la zone profonde de leurs biotopes à bord de la soucoupe plongeante SP 300 du Cdt Cousteau lors de deux missions de la Calypso dans les eaux catalanes.

L'arrivée de Pierre Drach fin 1964 entraîne encore un nouvel accroissement du nombre des océanographes et de la systématisation de la couverture bionomique des fonds marins de la région de Banyuls. Pierre Drach multiplie les sujets de recherche sur les biotopes littoraux de substrats durs accessibles en plongée dont Nicole Boury-Esnault, Aline Fiala-Médioni, Pierre Chardy étudient les faunes d'Eponges, de Bryozoaires, d'Ascidiées, de Crustacés; Flasch et Girin observent le recrutement et le développement d'un peuplement sur substrats artificiels. Amouroux se consacre à la relation peuplements et instabilité des sables infralittoraux.

Ce foisonnement bien ordonné de recherches de bionomie benthique va conduire le laboratoire Arago à trouver à ce sujet son vrai rang dans le concert des laboratoires marins français et étrangers. Ces laboratoires ont toujours vécu, malgré leurs personnalités propres, en état de concurrence et d'émulation. Et c'est bien ainsi. Or, le début des années 60 est marqué, en ce qui concerne les recherches benthiques, par l'apogée de l'école d'Endoume, avec la parution notamment du fameux manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée de J.M. Pérès et J. Picard, fantastique travail et bible pour chacun d'entre nous. Les benthologues de Banyuls sauront cependant s'affirmer par trois caractéristiques dans leurs recherches :

La première est indépendante de leur volonté et a toujours fait sourire et douter les marseillais : à Banyuls, ce n'est pas pareil qu'à Marseille ! En effet cette extrémité sud du Golfe du Lion, zone d'inflexion de la répartition des apports turbides littoraux, en particulier du Rhône, limite géographique de l'influence africaine, a un environnement hydrographique particulier. Au plan benthique, il est caractérisé par une remontée des limites des peuplements, telles qu'elles sont définies à Marseille, peuplements se télescopant et se juxtaposant.

Aussi les difficultés à appliquer strictement le schéma marseillais conduisent les benthologues de Banyuls à un examen critique et exhaustif des différentes démarches biocénotiques. Laubier fera la synthèse des connaissances générales sur les écosystèmes marins de substrat dur

organogène, sera le premier à faire le parallèle entre récifs coralliens et coralligène, écologiquement homologues, et s'appuiera sur les classifications structurales de Sourie et Gislén pour décrire la diversité des situations écologiques des composants du peuplement coralligène. Le début de la cartographie bionomique des substrats meubles du plateau continental coïncidera avec la soutenance de la thèse marseillaise de Jacques Picard. Celle-ci ayant montré toute l'importance de la nature des substrats dans la répartition des espèces et des peuplements sera un élément de référence pour aller plus loin et plus rigoureusement dans l'association biologistes et sédimentologues. Ainsi dans chaque station, sur chaque prélèvement seront réunis mes amis Got et Monaco, du centre de sédimentologie de Perpignan, un méiofauniste, Jacques Soyer, et un macrofauniste, moi-même. La définition commune des peuplements des deux contingents dimensionnels se fait en utilisant pour la première fois à vaste échelle la méthode des indices biologiques de l'école du méiofauniste Wieser et du macrofauniste Sanders de Woods Hole. Bien sûr toutes ces techniques font sourire maintenant devant le raz-de-marée des méthodes mathématiques dans le traitement des données, mais les résultats en sont-ils différents ?

Enfin, dernière caractéristique des travaux de benthologie à Banyuls : la qualité de l'inventaire faunistique dans la tradition de l'esprit zoologique que j'ai déjà évoqué. Chacun d'entre nous s'efforcera, tel que Delamare Deboutteville nous l'a inculqué, d'être un bon systématicien pour être un bon écologiste. De nombreuses publications, des faunes dont la série de la faune des Pyrénées-orientales, alors subventionnée par le Conseil Général du département, en découleront. Parmi ces travaux il faut citer la thèse de Françoise Lafargue consacrée à la révision taxonomique des Ascidiées Didemnidae des côtes de France, et une place d'honneur doit être réservée à la thèse de Mère Fatima Ramos consacrée aux Polychètes de la côte catalane espagnole. Mère Fatima Ramos, maintenant mère supérieure des Ursulines pour l'Amérique du Sud et présidente de l'Université Catholique de Rio de Janeiro, a marqué beaucoup d'entre nous par sa personnalité au plan scientifique comme au plan humain.

Avec le lancement du Jean Charcot en décembre 1965, l'Océanographie française peut envisager de retrouver la place qui fut la sienne dans l'étude de l'océan du large. Le navire fait escale à Port-Vendres en février 1966 et nous fûmes quelques-uns à « bénéficier » des rigueurs climatiques méditerranéennes pendant la campagne Géoméde que conduisait Louis Glangeaud et à faire l'expérience des difficultés de la pluridisciplinarité. Ainsi désespérant d'obtenir des prélèvements de biologie après plus de la moitié de la campagne, nous eûmes la surprise, par un jour de tramontane de force 8 que le Charcot avait du mal à étaler, de voir Glangeaud nous apostropher en disant : « c'est un temps de biologistes, le bateau est à vous ». Ce qui n'était pas une boutade pour Glangeaud est resté célèbre au plan des problèmes de la pluridisciplinarité.

La fin des années 60 va être marquée par le départ, autour de Lucien Laubier, d'un certain nombre de jeunes ou moins jeunes benthologues au COB. Cet essai sera fructueux pour le CNEXO. Le cadre géographique des travaux de bionomie du laboratoire Arago va encore s'élargir, notamment par les débuts d'un programme aux îles Kerguelen, dû à l'initiative et aux encouragements du directeur scientifique de l'administration des TAAF, à l'époque Jean-Paul Bloch. Ce programme, tout d'abord de bionomie puis d'écophysiologie, répondra à l'une des démarches fondamentales de l'écologie marine, à savoir la comparaison de la biologie de l'espèce comme celle de la structure et du fonctionnement de l'écosystème sous différentes latitudes, dans les conditions climatiques variées.

D'autre part, à Banyuls, l'inventaire et la cartographie des peuplements effectués, les recherches bionomiques vont évoluer vers l'appréciation du rôle des principales composantes biotiques et physico-chimiques de l'écosystème benthique dans la circulation de l'énergie. Diverses directions de recherche jusqu'alors divergentes vont au contraire maintenant se juxtaposer, l'apparent éparpillement correspondant de certains chercheurs se révéler pluridisciplinarité vers un même but.

Les travaux sur la biologie larvaire des Annélides Polychètes de M. Bhaud, les observations d'A. Fiala-Médioni et J.M. Amouroux sur la nutrition des Invertébrés filtreurs, l'équipe de microbiologie des sédiments de G. Cahet et D. Delille – élèves de E. Lagarde qui avait eu le mérite, grâce au concours de Petit et Drach, de lancer cette discipline à Banyuls dès le début des années 60 –, les recherches de dynamiques de populations de Copépodes et Nématodes benthiques de J.Y. Bodiou et F. de Bovée, concourent à réaliser le grand dessin actuel des recherches benthiques à Banyuls que J. Soyer veut focaliser plus particulièrement dans deux directions : l'utilisation des sources trophiques par les organismes benthiques, l'estimation au niveau des principales espèces des paramètres intervenant dans l'évaluation de la production et des budgets énergétiques.

Comme je vous en avais prévenu, je n'ai pas été exhaustif dans ce panorama sur le benthos des vingt dernières années à Banyuls. Les stages de DEA, les contrats COMEXO repris par le CNEXO, la création d'un laboratoire associé avec le CNRS, celle des bourses DGRST permettent à la fin des années 70 de maintenir, privilège des gros laboratoires marins, un recrutement de jeunes benthologues, source vital du maintien du dynamisme. Leurs travaux entrent dans le schéma précédemment défini.

Je n'évoquerai pas plus longuement la participation des benthologues de Banyuls, ou celle de leurs collègues planctonologistes aux travaux desquels je vais maintenant me consacrer, à divers programmes interdisciplinaires régionaux d'intérêt économique : études d'impact, surveillances de la qualité de l'environnement lagunaire et marin. Je ne mésestime pas pour autant l'intérêt de telles études tant au plan scientifique qu'à celui du contact, fondamentalement nécessaire, avec les réalités socio-économiques locales.

Paul Bougis et Mario Ruivo seront les précurseurs des travaux de planctonologie au laboratoire Arago et de leur orientation thématique en décrivant dans les années 50, les phénomènes de cascading, de plongées hivernales des eaux superficielles dans les rechs catalans. Ce n'est pourtant qu'avec l'arrivée comme directeur de Pierre Drach, fin 1964, qu'une équipe de chercheurs en plancton va se former et se structurer. Son noyau est constitué de Guy Jacques, Claude Razouls et Alain Thirirot, élèves de Drach, qui l'avaient suivi de Roscoff à Banyuls. Comme dans le cas du benthos, la première phase des recherches planctonologiques va être naturellement descriptive : l'étude de la composition qualitative et quantitative des différents groupes phyto- et zooplanctoniques, l'étude de leurs variations saisonnières et spatiales dans ce sud du golfe du Lion dont j'ai déjà souligné la particularité hydrographique : la force et la fréquence des vents locaux, l'importance des apports d'eaux douces intervenant de manière originale sur la dynamique des masses d'eaux néritiques, caractérisées, en hiver, par un mélange vertical sur une grande épaisseur, et au contraire, par une forte stratification thermique en été. Guy Jacques va se consacrer au phytoplancton, Claude Razouls à l'inventaire et à la biomasse des Copépodes, Alain Thirirot aux Euphausiacés, sa femme Catherine et Michel Bhaud au méroplancton, la première aux larves de Mollusques, le second, j'en ai déjà parlé, aux larves d'Annélides Polychètes. Le recrutement de nouveaux 3^e cycle dans la période faste autour de la célèbre année 1968 va permettre à G. Boucher et F. de Bovée d'étudier l'écologie et les relations trophiques du zooplancton, à M. Panouse d'épauler Guy Jacques en se consacrant aux variations à court terme du phytoplancton, à J. Le Ruyer-Person de faire le lien entre les deux contingents, floristique et faunistique, en étudiant leurs relations nutritives.

Dès son origine l'équipe plancton développe progressivement et surtout dans les années 70 une orientation d'écologie fonctionnelle, l'étude des mécanismes et de la dynamique de la production planctonique tant primaire que secondaire.

Elle va se spécialiser notamment vers l'étude des modes d'action des barrières de densité, au niveau des thermoclines ou des upwellings. Aussi tout naturellement, grâce notamment au dynamisme de Guy Jacques et d'Alain Thirirot, l'équipe s'intègre dans le groupe Médiproduct en voie de constitution, d'abord RCP CNRS puis Gréco, exemple le plus réussi en océanographie de recherches coopératives, pluridisciplinaires. Médiproduct a d'abord été le premier groupe d'écologie marine français à utiliser le Jean Charcot et à aborder la production liée à la divergence hivernale nord-occidentale de Méditerranée et son influence enrichissante. Médiproduct va se consacrer ensuite à l'étude de la production pélagique dans les régions océaniques fertilisées de manière plus permanente par des apports nutritifs profonds. Vous savez que ces remontées côtières qui ne couvrent que le millième de la surface des mers, procurent près de la moitié de la pêche mondiale. Les travaux des planctonologistes de Banyuls vont donc s'élargir géographique-

ment, notamment par plusieurs campagnes du J. Charcot sur l'upwelling des côtes de Mauritanie. Alain Thiriot, qui avait suivi son attirance pour la richesse du zooplancton des eaux de l'atlantique et gagné le Centre Océanologique de Bretagne, a su rester, jusqu'à sa brutale disparition, étroitement associé aux campagnes du groupe.

Des études simultanées de l'évolution *in situ* de la biomasse et de la composition du zooplancton, des cycles biologiques des principales espèces de Copépodes, de leur taux de croissance, de reproduction, du métabolisme respiratoire, permettent à Claude et Suzanne Razouls, avec l'aide de plusieurs thésards de 3^e cycle, d'élaborer le bilan général des transferts énergétiques. Par ailleurs les phytoplanctonologistes vont multiplier les approches pour aborder la compréhension des mécanismes intimes de la production primaire, notamment une approche physiologique, avec les thèses d'état de M. Fiala et J. Neveux, le premier sur le rôle des vitamines, le second sur la photosynthèse planctonique.

Comme l'équipe benthos, l'équipe plancton va s'intéresser au fonctionnement de l'écosystème pélagique antarctique grâce à deux campagnes du Marion-Dufresne dans le secteur antarctique de l'océan Indien. Celui-ci présente le paradoxe d'une très faible production primaire, comparable à celle de la Méditerranée dont il possède d'ailleurs la même limpidité des eaux, faible production associée, au contraire, à un excès en sels nutritifs. L'hypothèse explicative préalable d'un déficit en éléments traces, vitamines ou métaux, a été démentie et les recherches actuelles s'orientent vers le rôle de la turbulence des eaux.

L'équipe de planctologie de Banyuls s'est fait très rapidement reconnaître, par son dynamisme, et sans doute aussi par son ouverture, vers l'océanographie hauturière, vers les collaborations, dans la même discipline, mais aussi avec les physiciens, les chimistes de l'eau de mer, constituant ainsi le modèle presque parfait de la conception qu'ont certains de l'océanographie biologique.

Je me dois à ce sujet de souligner l'apport qu'a constitué la présence à Banyuls d'une petite antenne d'océanographes physiciens du Muséum, autour de Bernard Saint-Guily, dont le thème de recherche est consacré aux mécanismes hydrologiques associés au vent et, au plan théorique, aux problèmes de modélisations des écoulements à grandes échelles.

Je voudrais aussi évoquer, rapidement, la foison de travaux de biologie marine : biologie marine dont la coupure artificielle avec l'océanographie biologique est commode mais néfaste à bien des égards ; biologie marine dont les heures de gloire ont coïncidé avec une volonté politique du CNRS à son égard, reconnaissant sa spécificité et son entité ; biologie marine que l'on semble maintenant vouloir fondre dans le moule des modes actuelles. A ce sujet, permettez-moi de citer quelques phrases de Pierre Drach datant d'il y a seulement 10 ans, lors, précisément, du centenaire de la station de Roscoff : « les stations de biologie marine devaient

contribuer à donner de la vie animale une vue d'ensemble qui eut été tout à fait fragmentaire sans leur apport, et cela dans la totalité des disciplines biologiques. Bien qu'encore imparfaitement exploités, le comportement, la physiologie, et la biochimie des animaux marins révèlent chaque jour des mécanismes plus divers que ceux connus de la seule physiologie des vertébrés terrestres, avec laquelle trop de biologistes ont tendance à identifier toute la physiologie... La mer s'est révélée un milieu plus conservatif que les milieux continentaux... Le monde marin nous donne une vision plus complète des formes actuelles... »

Les recherches de biologie marine au laboratoire Arago ont bien sûr depuis 1960 abordé des sujets très divers mais progressivement l'éparpillement des chercheurs a fait place à des équipes thématiques. Ainsi à l'exception de Jean Paris et uniquement en raison de son départ comme professeur à Perpignan puis à Montpellier, après sa thèse consacrée aux greffes et à la sérologie chez les Eponges siliceuses, Pierre Drach, Kathy Mangold-Wirz et Marie-Odile Soyer-Gobillard seront les animateurs d'équipes de carcinologie, de teuthologie et de biologie cellulaire. La qualité de leurs travaux n'est pas le moindre des facteurs contribuant au renom actuel du laboratoire.

Aux côtés de Pierre Drach, Yvonne Bhaud étudiera la biologie et surtout la physiologie chromatique de la crevette *Lysmata seticaudata*, Françoise Jacques la biologie larvaire des Stomatopodes. J.-P. Labat l'écophysiologie des *Crangon* dans le complexe lagunaire de Bages-Sigean, enfin Pierre Drach et Françoise Jacques aborderont les problèmes d'évolution chez les Décapodes, par le biais notamment de fines études sur la chétotaxie et la chétogénèse.

La tradition des études sur la biologie des Céphalopodes date de l'origine du laboratoire. Lacaze-Duthiers, Racovitz, Louis Joubin en sont les prestigieux jalons du passé. Portmann restera trois années avant-guerre sans interruption à Banyuls, y reviendra régulièrement après, entraînant de nombreux élèves dont Kathy Mangold qui s'y fixe dès 1950. Kathy est donc aujourd'hui le doyen des « aragoyens en exercice », qu'elle me pardonne cette expression et que chacun en comprenne toute la signification, y compris au plan du respect et de l'amitié. Kathy Mangold a réussi, en effet, avec une volonté infatigable, avec l'aide de nombreux élèves, qu'elle ne put tous garder, aujourd'hui avec Boletzky et Marthy, à faire de Banyuls un centre méditerranéen de teuthologie dont l'ampleur des collaborations internationales est le meilleur témoin de la valeur et de l'intérêt. Les travaux de son équipe concernent toute la « life history » des Céphalopodes et notamment les problèmes de maturation sexuelle, de stratégies de reproduction, de fécondation, d'embryologie (morphogénèse, embryologie tardive et phase post-embryonnaire), nutrition, croissance et budgets énergétiques.

En 1906, Edouard Chatton découvrait à Banyuls l'ordre nouveau des Blastodinides Protistes Dinoflagellés parasites, Protistes particuliers qui possèdent des caracté-

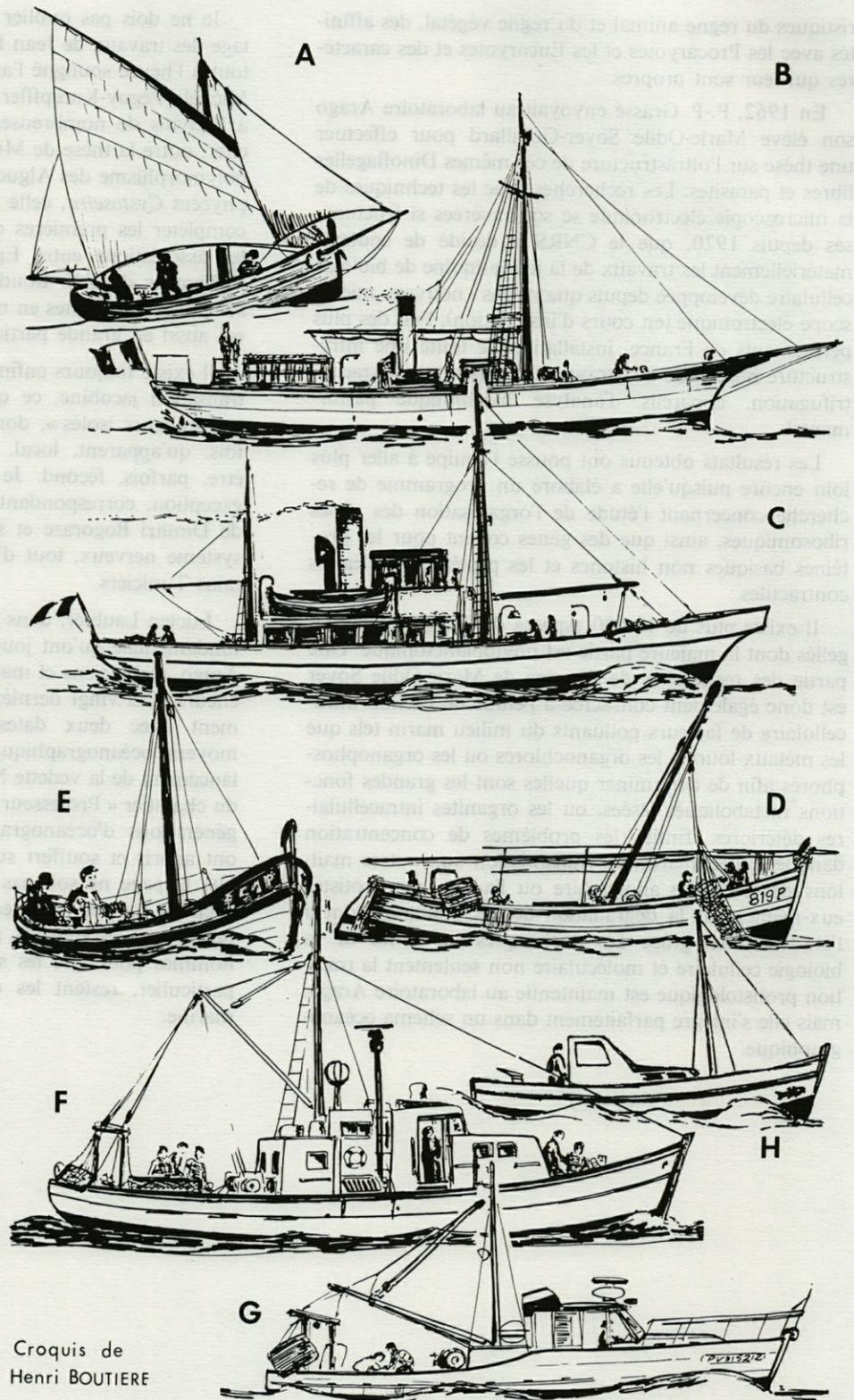


Fig. 1. - Les bateaux au laboratoire Arago depuis sa fondation. A, le Professeur Lacaze-Duthiers (1882-1900); B, le Roland II (1901-1914); C, l'Orvet (1919-1932); D, le Saint-Vincent (1932-1940); E, l'Amphioxus (1947-1965); F, le Chalutier Professeur Lacaze-Duthiers (1951-1982); G, la vedette Ne-reis, construite en 1961; H, le Rufi (1965).

The boats of the Arago Laboratory.

Croquis de
Henri BOUTIERE

L'ÉCOLOGIE TERRESTRE AU LABORATOIRE ARAGO PASSÉ, PRÉSENT ET FUTUR

C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

*Professeur, Muséum National d'Histoire Naturelle,
Ecologie Générale - 91800 Brunoy*

En tant qu'ancien sous-directeur de cet établissement, je ressens une certaine émotion, qui était probablement celle de Joubin lors du cinquantenaire, à prendre la parole.

J'ai été nommé au Laboratoire sur proposition du Professeur Petit et sur recommandation du Professeur Fage. Ma formation était « amphibie » puisque mes maîtres avaient été les Professeurs Charles Perez à Roscoff, René Jeannel et Louis Fage au Muséum, P.-P. Grassé à la Sorbonne. Il était naturel de continuer une tradition aragoienne de mariage entre les études marines et terrestres, ce qui expliquait sans doute ce choix, en fonction d'un long usage qui remontait à la fondation du Laboratoire par Lacaze Duthiers.

Cette communication intellectuelle entre terrestres et marins était très intense, bien qu'assez difficile à cerner dans le détail. Bien des travaux non attribués à Roscoff ou à Banyuls (ou à Plymouth et Woods Hole, aussi bien), relèvent de cette ambiance chaleureuse de communication intellectuelle. De plus, les laboratoires n'étaient pas fermés. C'est cette chaleur intellectuelle que même des tropicalistes (Brumpt) ou des épidémiologistes ou des néo-écologistes venaient chercher au regard d'une connaissance zoologique ou botanique rigoureuse, l'inspiration de leurs travaux plus spécifiques.

Tant il est vrai que des écologistes qui ne connaîtraient plus ni les animaux, ni les plantes, ni les pierres seraient des culs de jatte sans aucun intérêt pour une intégration réelle et vivante des problèmes de la nature (la nôtre inclusivement !).

Dans l'esprit de Lacaze-Duthiers, la création des laboratoires de Roscoff et de Banyuls correspondait à une exploration méthodique des côtes françaises essentiellement du côté marin. La zoologie marine étant en principe beaucoup plus diversifiée en secteurs majeurs que

la faune continentale, il était tout à fait normal de faire ce choix pour des travaux essentiellement descriptifs et qui traitaient des groupes classiques.

Par suite des amitiés, des naturalistes à orientation terrestre sont venus se joindre à cette équipe première. La notion de naturaliste était beaucoup plus totalisatrice qu'à l'époque actuelle; on aurait mal conçu un carcinologiste ne s'intéressant nullement aux Insectes.

Cette tendance devait s'affirmer par la suite, spécialement à Banyuls en raison de multiples sollicitations de la nature méditerranéenne continentale, de telle sorte que le Laboratoire Arago devenait une véritable cellule de formation de naturalistes pourrait-on dire « tous terrains ».

GRANDS AXES DE RECHERCHES TERRESTRES AU LABORATOIRE ARAGO

Une tradition très évidente réside dans l'étude des milieux continentaux, en particulier de la faune et de l'écologie du sol et de ses dépendances, des milieux interstitiels et cavernicoles. Nombre de travaux originaux ont été faits dans ces domaines.

Toutefois, il y a les travaux qui ne viennent pas de ce cercle de famille et dont il serait bien présomptueux de vouloir dresser le catalogue; ces travaux émanent de savants de passage, très nombreux, qui publient leurs résultats dans des périodiques de leurs pays.

Penchons-nous donc un peu plus attentivement, bien que de façon sommaire, sur ce passé, en restant sur le terrain de l'écologie et de la biologie continentale. Il ne peut être question en effet, de faire un historique complet de cette complexe approche de recherches multiples.

La composition des volumes jubilaires du cinquante-nième, parus dans les Archives de Zoologie expérimentales et expérimentales en témoignent. Les articles terrestres et marins s'y retrouvent dans les mêmes proportions.

1. Intérêt d'une systématique précise, tenant compte de la phylogénie et du développement

C'est sans doute à Banyuls que sont nées les premières idées sur la systématique évolutive. C'est en effet Racovitza qui eut, pour la première fois, l'idée d'orienter les appendices des Isopodes qu'il étudiait, faut de quoi toute analyse restait imprécise sur le plan phylogénique. C'est aussi lui, qui après maintes discussions, a défini les caractères paléogénétiques et néogénétiques dont la systématique cladistique moderne n'est qu'une continuation.

Le premier travail important fut celui de Jeannel sur les Bathysciinae des grottes d'Europe, travail entièrement aragoyen et qui fait toujours honneur à l'Entomologie actuelle. Cette idée fut suivie, et perfectionnée par des hommes tels que Grandjean en intégrant la totalité du développement. Les idées de cet homme de science éminent restent très vivantes au Laboratoire Arago et dans la science internationale.

Sans systématique précise pas d'Ecologie, sinon globale, donc peu significative des ambiances historiques !

2. Création de la Biospéologie

Les travaux de Racovitza, de Jeannel et de Fage sur la biologie littorale et la faune des grottes ont correspondu à la création d'une science nouvelle, la Biospéologie, qui groupe actuellement de très nombreux chercheurs actifs dans le monde (et encore plus d'amateurs).

La création de la biospéologie dans un laboratoire marin est tout à l'honneur du Laboratoire Arago. Les excursions aux Baléares se faisaient en stricte collaboration avec l'Université de Barcelone et ont joué un rôle important par la découverte de *Typhlocirolana moraguezi* Racovitza dans les grottes du Drach. Mais elles avaient été précédées par une compréhension plus large des chercheurs du laboratoire sur le problème des « trottoirs » à *Tenarea* qui correspondent à un cocktail à la fois écologique et historique d'habitants des milieux marins et d'habitants des milieux terrestres, telle cette petite Araignée *Desidiopsis racovitzai* Fage qui est apparentée aux *Desis* très diversifiées dans la grande barrière corallienne australienne.

Tout cela se passe en substrat dur ! D'où la migration vers les grottes, en relation avec la mer au début des investigations, puis une large extension sur tous les milieux souterrains terrestres. Tous ces travaux menèrent Racovitza à publier en 1907, une œuvre de référence sur l'évolution des animaux souterrains. D'autre part, la large publication des grottes du monde entier, la série des *Biospeologica* représente aux 4/5 l'œuvre du Laboratoire Arago.

3. Faune et écologie interstitielles

La faune des milieux meubles avait été étudiée partiellement mais la notion de faune interstitielle ou de méiobenthos n'avait pas été appréhendée par un large public scientifique.

C'est incontestablement l'un des domaines où le Laboratoire Arago s'est illustré au cours des 30 dernières années. Il y avait là une opportunité de collaboration avec nos meilleurs collègues allemands (Remane, Schulz, Ax, Siewing, Gerlach) et français (Angelier, Delamare Deboutteville), sur une structure préparée à l'avance par Fage, Vandel, Chappuis et d'autres... Il devait en résulter une meilleure conjonction. Analyse des deux modes d'affrontement entre les eaux souterraines littorales et continentales, analyse factorielle générale des problèmes. C'étaient là les grands principes de la biologie interstitielle qui se faisaient jour.

Actuellement, des centaines de biologistes travaillent sur ces thèmes. A tel point que les découvertes des Céphalocarides, des Mystacocarides, etc... sont relevées actuellement par les *Loricifera* (Kristensen) et par les problèmes de l'hydrothermalisme profond.

Banyuls a joué son rôle comme lieu de rencontre intellectuelle et l'on ne saurait sous-estimer ce rôle. Dans ce domaine on débouche maintenant sur des problèmes plus fins, en ce qui concerne le fonctionnement des écosystèmes. Et je pense que ces études apportent beaucoup à une meilleure connaissance de l'écosystème littoral (Lasserre, N. Coineau, Renaud-Mornant, etc...). Il ne faudrait pas oublier que par cette école, les prospections se sont étendues à l'échelle planétaire. L'on vient de me dire qu'il y aurait un Mystacocaride benthique de profondeur !

4. Faune et écologie du sol

La faune des régions méditerranéennes avait toujours été dans les idées du Laboratoire Arago.

Duboscq (1931) disait « il faut citer les travaux faits à Banyuls sur les animaux terrestres et d'eau douce. La faune hispanique se prolonge dans le Roussillon et même jusque dans l'Aude. Ceux qui viennent dans notre région catalane sont émerveillés d'y trouver un grand nombre d'animaux qu'on ne récolte pas ailleurs en France. Et ce sont des Mollusques, Planaires, Arachnides, Isopodes, Myriapodes, Insectes de divers groupes, aussi bien que des Reptiles et des Oiseaux ».

Les travaux qui ont été conduits l'ont toujours été selon une optique d'écologie dynamique, de telle sorte que de bonnes monographies, qui paraissent dans le monde, s'inspirent de cet esprit descriptif basé sur une systématique précise. Citons en particulier les travaux de Travé sur les Acariens Oribates saxicoles et arboricoles, de Y. Coineau sur les Acariens Caeculidae, de F. Athias-Binche sur les Acariens Uropodes édaphiques, de Cassagnau sur les Collembolés des Pyrénées et tant d'autres travaux qui font honneur à cette tendance à la fois

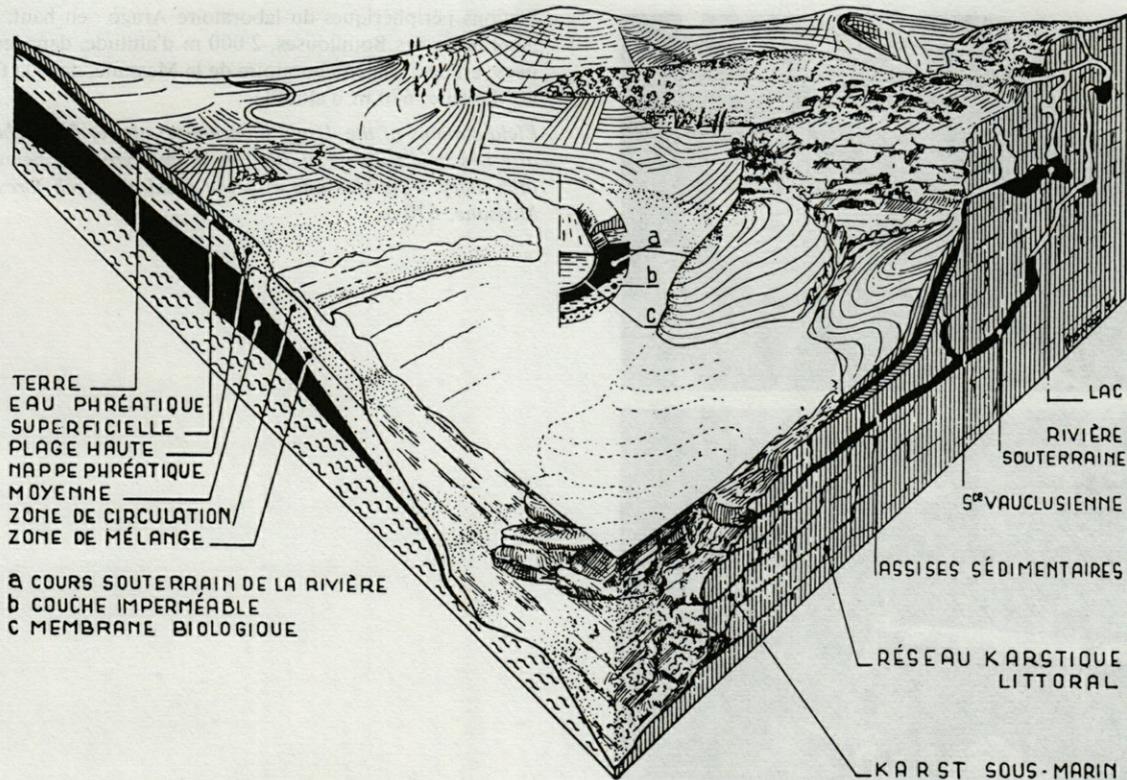


Schéma de raccordement littoral d'une circulation karstique et d'une circulation phréatique (extrait de C. Delamare Deboutteville, 1960, *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales*, *Vie Milieu*, Suppl. 9 : 1-740). Bloc diagramme exécuté par H. Danoy, dessinateur CNRS.

Diagram of a littoral karst circulation and of a phreatic circulation (from C. Delamare Deboutteville, 1960, *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales*, *Vie Milieu*, Suppl. 9 : 1-740). Diagram drawn by H. Danoy, Artist illustrator CNRS.

synthétique et dynamique, mais qui ne perdent pas le contact avec le vivant et le terrain.

Sans compter les multiples collaborations sur le plan international qu'elles ont entraînées, mais qui se développent désormais à un autre niveau.

5. Autres recherches

De tout temps, la faune spécifiquement méditerranéenne a attiré à Banyuls de nombreux chercheurs. Citons notamment les travaux de L.P. Knoepffler sur les Reptiles et Amphibiens, les recherches consacrées aux Coléoptères (Dajoz, Lumaret, etc...), aux Termites (Veron, Lebrun...); de nombreux myrmécologues fréquentent assidument le laboratoire : Le Masne, Torossian et leurs équipes...; des recherches sur les Myriapodes (Bröleman) et sur les Arachnides (Denis, Buchli) ont également eu lieu à Banyuls.

CENTRE D'ÉCOLOGIE MÉDITERRANÉENNE

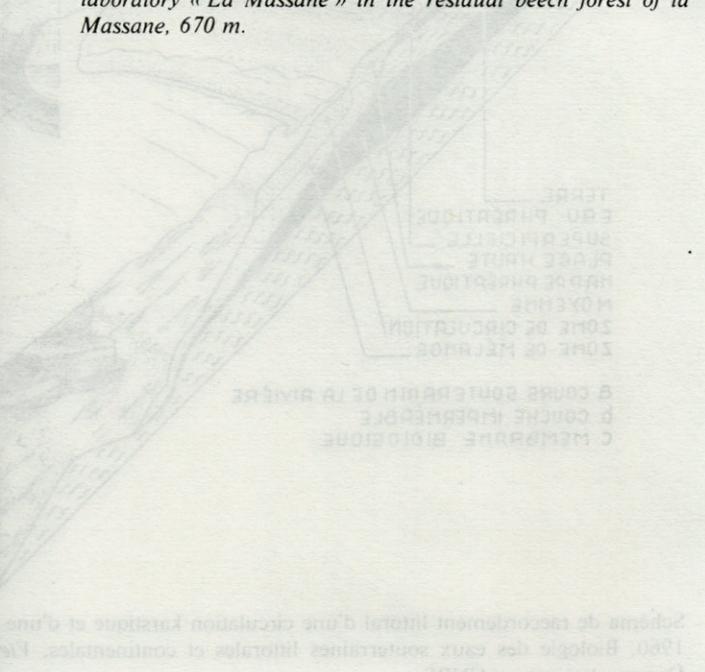
La création du Centre d'Ecologie Méditerranéenne dans les années 60, due à l'initiative du Professeur Petit,

se situait dans l'effort général de cette époque pour faire sortir notre discipline du sous-développement relatif où elle se trouvait alors face au contexte international. Sur le terrain gracieusement mis à la disposition du Laboratoire Arago par la municipalité de Banyuls dont le maire était le Dr Parcé, les premières installations remontaient en fait à 1957; elles furent d'abord confiées à la responsabilité de Mr. Lomont. Mais l'aménagement de véritables laboratoires ne fut effectif qu'en 1966. Le Centre d'Ecologie fut confié par le Professeur Petit à la responsabilité de Y. Coineau, avec la collaboration de L.P. Knoepffler. Les années suivantes, jusqu'à une dizaine de personnes travaillèrent tant à la recherche qu'à l'aménagement du jardin et des annexes des laboratoires. On ne saurait trop souligner à quel point l'état d'abandon de la surface à aménager (3 ha) et la forte pente générale du terrain ont rendu pénible et méritoire la tâche des aménageurs. Le résultat en valait la peine, et d'innombrables visiteurs connaissent le jardin méditerranéen. Un effort particulier a été fait pour les structures d'accueil. Le Centre d'Ecologie méditerranéenne offre 4 laboratoires, une bibliothèque-salle de réunion, 4 chambres, 2 petits dortoirs pour une dizaine d'étudiants, une cuisine pour les stages et les chercheurs de passage, complétée par une terrasse avec barbecue, et un camping aménagé dans une ancienne oliveraie.



Stations périphériques du laboratoire Arago : en haut, chalet-laboratoire des Bouillouses, 2 000 m d'altitude, dans les Pyrénées; en bas, chalet-laboratoire de la Massane, dans la forêt de la Massane, 670 m d'altitude.

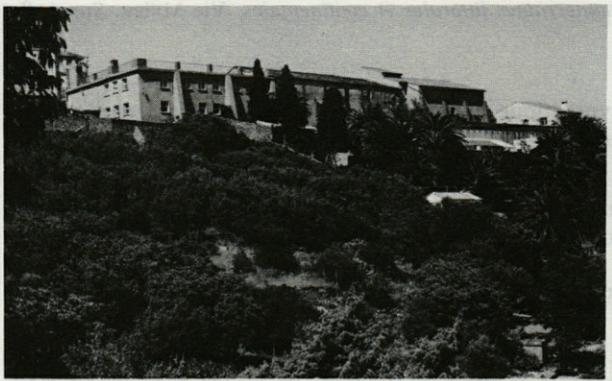
Field stations of the Arago laboratory : above, field laboratory at « Les bouillouses » at 2000 m in the Pyrenees; below, field laboratory « La Massane » in the residual beech forest of la Massane, 670 m.



se situant dans l'effort général de cette époque pour faire sortir notre discipline du sous-développement relatif qu'elle se trouvait alors face au contexte international. Sur le terrain scientifique mis à la disposition du laboratoire Arago par la municipalité de Banyuls dont le maire était le Dr Parot, les premières installations remontent en fait à 1957. Elles furent d'abord conçues à la demande de M. Lomont. Mais l'aménagement de ces deux laboratoires ne fut effectif qu'en 1960. Le Centre d'écologie fut créé par le Professeur Petit à la demande de Y. Colinvaux avec la collaboration de L.P. Koenig. Les années suivantes, jusqu'à une date de personnes travaillant tant à la recherche qu'à l'aménagement du jardin et des annexes des laboratoires. On ne saurait trop souligner à quel point l'état d'abandon de la culture à envisager (C) et la forte pente générale du terrain ont rendu pénible et méritoire la tâche des ingénieurs. Le résultat en valait la peine et d'innombrables visiteurs connaissent le jardin méditerranéen. Un effort particulier a été fait pour les structures d'accueil. Le

Laboratoire Arago : Laboratoire du Mas de la Serre, Centre d'écologie méditerranéenne où s'effectuent les recherches en écologie terrestre.

Arago laboratory : Laboratory of « Mas de la Serre », center of mediterranean ecology where research in terrestrial ecology is carried out.



Ce centre reçoit en moyenne une dizaine de stages d'étudiants en écologie par an, pour une bonne part de l'étranger. Ces stagiaires travaillent avant tout sur le terrain, ce qui est de plus en plus difficilement possible à partir des grandes universités urbaines. On ne dira jamais assez combien cet enseignement sur le terrain dans une région exceptionnellement variée et riche peut être fondamentale dans la formation d'un écologiste. Les activités de recherches sont elles aussi stimulées par cette proximité des stations d'étude qui est le privilège des laboratoires de terrain. Les axes principaux de l'activité scientifique sont évoqués un peu plus loin. Ajoutons qu'un poste climatologique, placé sous le contrôle de la météorologie nationale fonctionne depuis 1958.

RÉSERVE DE LA MASSANE

La hêtraie de la Massane située dans les Albères tout près du Laboratoire Arago a attiré de nombreux chercheurs de ce laboratoire, depuis sa création. Son grand intérêt scientifique avait amené les chercheurs à demander la protection de ce site. Grâce au regretté Sénateur Pams, une petite réserve d'une dizaine d'hectares était concédée au Laboratoire Arago en 1954. Un refuge laboratoire inauguré le 31 mai 1958, facilitait les recherches et une station météorologique complétait les installations scientifiques.

En 1973, l'ensemble de la haute vallée de la Massane (300 ha) était érigé en réserve naturelle.

De nombreux travaux ont été réalisés dans cette station qui est désormais classique sur le plan de la faune terrestre. Plusieurs thèses ont eu pour objet son étude (J. Travé, R. Dajoz, F. Athias-Binche). Ces recherches d'écologie dynamique portent sur les Microarthropodes du sol et de ses annexes (milieux saproxyliques, saxicoles, arboricoles) et sur les Insectes Coléoptères xylophages.

Actuellement les travaux se poursuivent régulièrement dans les domaines de l'écologie végétale et animale et les installations du laboratoire-refuge et de la station météorologique ont été complétées; le fichier bibliographique de la réserve dépasse 300 titres, alors que le fichier floristique et faunistique comporte plus de 3000 fiches.

CHALET-LABORATOIRE DES BOUILLOUSES

Les naturalistes du Laboratoire Arago, ainsi que les chercheurs de passage, fréquentaient régulièrement la région des Bouillouses. Au fil des ans, les séjours d'une journée avec obligation de rejoindre le laboratoire dans la soirée ou de dormir au Chalet du Club Alpin nous ont paru peu rentables et un laboratoire de passage a été construit en 1965.

Situé dans l'étage subalpin à 2000 m dans le massif du Carlit, il a une capacité de 4 à 6 personnes. Il permet d'étudier divers domaines : forêts, tourbières et Lacs des Bouillouses, étages supraforestiers de haute altitude du Carlit. Il est fréquenté assidûment par les équipes de Parasitologie de Montpellier (Professeur Rioux-Crozet), de Rennes (Professeur Doby) et de Perpignan (Professeur Combes) ainsi que par l'équipe du Professeur Baudière de Toulouse. Chercheurs français et étrangers s'y succèdent.

Les annexes du laboratoire sur les étangs méditerranéens sont un peu frontalières à ce présent compte-rendu car on y réalise essentiellement des travaux d'écologie littorale liés aux eaux saumâtres ou aux questions d'aquaculture. Citons toutefois les études sur le micro-benthos interstitiel étudié par divers chercheurs en ce qui concerne les différents groupes et en particulier la publication de Peter Ax (1956) dans les Suppléments de *Vie et Milieu* à propos des Turbellariés des étangs côtiers.

ENSEIGNEMENT

Bougis évoque ce sujet en détail par ailleurs. En tant que l'un des responsables des travaux pratiques pour les étudiants, j'ai toujours été sensible à l'un de ces facteurs d'unité traditionnelle du laboratoire. Déjà au temps de Chatton, Biecheler et de Le Calvez, on se rendait fréquemment à la Baillaurie ou sur les pentes de la Madelec.

Cette tradition a été continuée pour une raison facile à comprendre, à savoir que si on a mis au programme pour le mardi, par ex., le trottoir à *Tenarea* et que la mer bat trop fort, il est exclu de faire cette sortie. De même si l'on a décidé de faire le surlendemain le coralligène. Il existe donc à Banyuls un impératif d'alternance et de remplacement entre les différentes manipulations, ce qui renforce l'unité du laboratoire.

Pour un stage de 3 semaines ou d'un mois, il fallait toujours prévoir un tiers de solutions de remplacement et d'alternance entre faune terrestre et faune marine, ce qui donnait une grande souplesse à l'enseignement et aux enseignants.

VIE ET MILIEU

La création de *Vie et Milieu*, périodique d'Ecologie générale, en 1950, a été tout à fait positive pour la bibliothèque du Laboratoire Arago : cette revue qui pratiquait une politique d'échange à ses débuts, a maintenu en partie la richesse de la bibliothèque du laboratoire. Le principe était qu'il était plus avantageux de payer le travail d'ouvriers français que de s'acquitter des abonnements de nombreuses revues en monnaies étrangères. Je

pense que l'on peut dire que cette politique était bonne et qu'elle a porté ses fruits.

Dès le début, la Direction du laboratoire a estimé que, conformément aux traditions aragoiennes, il valait mieux que cette revue ne soit pas strictement limitée à la biologie marine.

Année par année, les intérêts de la revue *Vie et Milieu* se sont diversifiés. Jusqu'en 1960, elle a été un reflet exact de la vie du laboratoire grâce aux rapports annuels du Professeur Petit qui permettaient de suivre les progrès de la fréquentation du laboratoire par les chercheurs et les étudiants français et étrangers; il faut savoir que Banyuls n'a jamais cessé d'être un considérable creuset de formation par l'enseignement. Depuis ses débuts, le périodique publie des travaux d'Ecologie, de systématique, de biologie et de sédimentologie à propos des milieux marins, terrestres et lagunaires.

Suppléments à *Vie et Milieu*

Ils ont été publiés jusqu'en 1971 et comportent 22 numéros. Ce sont des synthèses et des monographies considérées sous l'angle écologique. Le 1^{er} supplément (ma thèse) concerne la comparaison de la microfaune des sols tempérés et tropicaux et les sols suspendus. Le n° 4 à propos des parasites et phorétiques des Coléoptères terrestres, de J. Théodoridès, constitue l'une des premières enquêtes parasitologiques de notre pays. Le n° 7, de H. Coiffait concerne les Coléoptères du sol, et le n° 14 les Acariens saxicoles et arboricoles (J. Travé). Notons encore le n° 9 de Delamare-Deboutteville sur la faune interstitielle des sables et le n° 16 de Puisségur sur la génétique des Carabiques.

Faune terrestre et d'eau douce

Dès 1956, nous avons décidé de publier une faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales, ainsi, bien entendu, qu'une faune marine. Ces deux séries ont été publiées grâce au concours très efficace du Conseil Général des Pyrénées-Orientales.

Je nommerai les Hyménoptères vespiformes des environs de Banyuls par H. Nouvel et H. Ribaut, les Aphidioidea (les Pucerons) par J. Remaudière, les Névropté-

roïdes par J. Auber, les Odonates par P. Aguesse, les Thécamoebiens du sol par L. Bonnet et R. Thomas, les Macrolépidoptères par C. Dufay, les Coléoptères bruprestides par Schaefer, les Sporozoaires cnidosporidies par J. Théodoridès, les Coléoptères de la Forêt de la Massane par R. Dajoz.

LE FUTUR

Pendant longtemps, le Laboratoire Arago a été principalement un centre d'accueil pour des zoologistes qui venaient récolter du matériel pour leurs travaux.

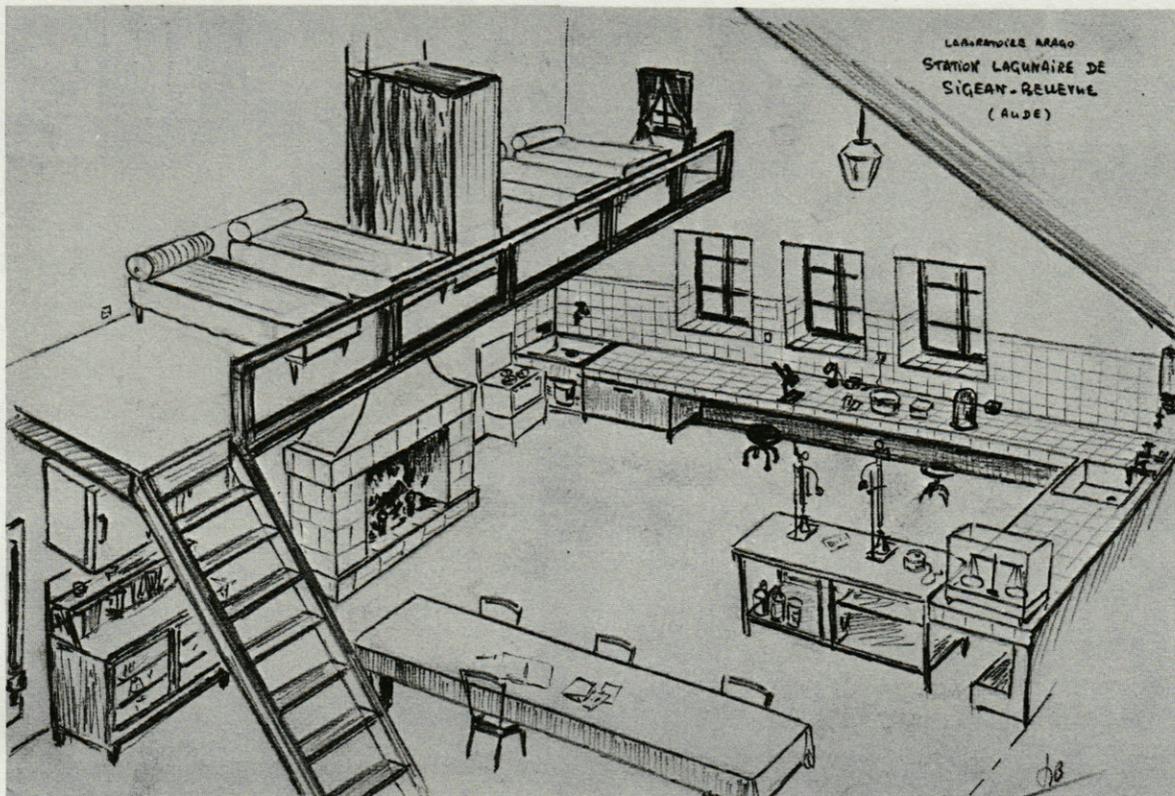
Nous avons pu voir que depuis la fin de la dernière guerre des chercheurs ont séjourné plus longuement au laboratoire pour y réaliser des travaux plus importants.

Petit à petit, les recherches se sont structurées et quelques orientations de recherches ont été privilégiées. Actuellement, une équipe s'est constituée dont l'objet d'étude est la structure et le fonctionnement des écosystèmes terrestres.

Les thèmes généraux de l'équipe sont :

- Etude à trois niveaux de l'écosystème : sol (Arthropodes), surface (Micromammifères), couvert végétal (Avifaune);
- Morphologie, systématique évolutive, biologie des microarthropodes du sol (Acariens) principalement;
- Eco-éthologie, éco-physiologie et morphologie comparée de petits Vertébrés (Oiseaux et Micromammifères);
- Rôle écologique de ces animaux dans les écosystèmes terrestres et leurs annexes.
- L'impact écologique du feu dans le biome méditerranéen est aussi un des thèmes privilégiés de l'équipe.

La tradition du Laboratoire Arago, porte ouverte sur le département des Pyrénées-Orientales, des étages littoraux à l'étage alpin, est ainsi maintenue et développée. Mais l'activité des chercheurs terrestres du Laboratoire dépasse largement le cadre régional ou national comme en témoignent les missions et les travaux effectués dans toutes les parties du monde.



SIGEAN : station de terrain du laboratoire Arago servant de base pour les recherches sur les étangs.
SIGEAN : field station of the Arago Laboratory for research in the lagoons of the Roussillon coast.

UN SIÈCLE DE RECHERCHES PROTISTOLOGIQUES AU LABORATOIRE ARAGO

G. POLJANSKY

Professeur, Institut
de Cytologie de l'Académie des Sciences
d'URSS, Leningrad, U.R.S.S.

L'organisation de plusieurs stations biologiques marines est un trait caractéristique du développement de la biologie en France au siècle passé. La plupart de ces stations sont liées à des Universités et actuellement soutenues par le CNRS. Cette dualité donne la possibilité de faire prospérer les diverses branches de la biologie liées avec l'étude de la mer. En même temps, les stations biologiques exercent une influence positive sur l'enseignement de la biologie dans les Universités. La plupart des étudiants biologistes français accomplissent des stages de biologie marine au sein de ces stations ce qui élargit beaucoup les horizons biologiques et favorise le devenir des cadres des jeunes chercheurs.

Le rôle positif important des stations biologiques françaises n'est pas limité aux frontières de ce pays. Les chercheurs et les étudiants de nombreux autres pays les fréquentent. Elles servent de base à des contacts scientifiques et amicaux.

Je voudrais souligner que les biologistes de mon pays ont largement profité de l'hospitalité des stations biologiques de France. Déjà, en 1874, dans le « Livre d'Or » de la station biologique de Roscoff fondée en 1872 par H. de Lacaze-Duthiers, nous trouvons l'inscription d'un zoologiste russe, le Professeur A. Bogdanoff de l'Université de Moscou. Il exprime sa reconnaissance sincère pour l'hospitalité et des vœux en vue des futures contacts scientifiques franco-russes. Le célèbre embryologiste russe A. Kowalewski a beaucoup travaillé dans les stations biologiques françaises. Un intéressant rapport de Kowalewski se trouve également dans le « Livre d'Or » de la station biologique de Roscoff. Kowalewski était un ami proche de Antoine Marion, Professeur de Zoologie à Marseille. Le Professeur Alexis Korotneff, zoologiste russe de Kiev, a été organisateur de la station biologique de Villefranche-sur-Mer, dirigée pendant plusieurs années par A. Tregouboff, si bien que l'on parlait de la « Station zoologique russe ». Plus tard, la station

biologique de Villefranche-sur-Mer a été subordonnée au directeur du laboratoire Arago.

Ne prolongeons pas plus cette liste des relations scientifiques franco-russes. Ce serait le sujet d'un article particulier. Je veux souligner seulement que ces relations scientifiques biologiques existent toujours.

Je pense que la proposition qui m'a été faite, en tant que Protozoologue soviétique ayant visité la France plusieurs fois, d'écrire un article sur l'histoire des recherches protistologiques au laboratoire Arago, doit être estimée comme une manifestation des relations amicales entre les chercheurs biologistes de nos pays. Je les apprécie beaucoup, et je suis heureux d'avoir un prétexte de les développer...

Ecrire un aperçu portant sur le développement des recherches protistologiques au sein du laboratoire Arago ne se présente pas sans difficultés, non seulement à cause de l'abondance de ces recherches, mais surtout à cause de l'impossibilité de les limiter par rapport à celles effectuées dans les autres stations biologiques. Les travaux menés par les chercheurs du Laboratoire Arago exigeaient souvent que ceux-ci profitent des possibilités mises à leur disposition par d'autres stations biologiques telles que les stations de Sète, de Villefranche-sur-Mer, de Roscoff, etc... C'est pourquoi, en parlant des recherches menées à Banyuls, il ne faut pas oublier qu'elles étaient effectuées en même temps dans d'autres stations biologiques. Compte tenu de ce qui précède, je ne parlerai que des recherches dont la plus grande partie a été effectuée au laboratoire Arago.

Il ne s'agit pas, bien sûr, d'énumérer tous les travaux protistologiques réalisés à Banyuls. Dans ce court aperçu, nous énumérerons seulement les recherches les plus importantes. Il est à noter que les recherches protistologiques s'étendent souvent au-delà des limites de la zoologie, servant de base aux recherches cytologiques et à celles visant à élaborer les problèmes de la biologie

générale. On peut en trouver des exemples dans les recherches menées au sein du laboratoire Arago. Nous n'évoquerons que les recherches effectuées au cours des 50-60 dernières années, les travaux protistologiques plus anciens ne présentant qu'un intérêt plus ou moins historique.

Parlons avant tout des travaux d'Edouard Chatton et de ses collaborateurs qui offrent autant d'intérêt protistologique que cytologique. Il a mené des séries de recherches de grande importance dont la première a été consacrée à l'étude des Dinoflagellés parasites de divers organes de Copépodes pélagiques marins, de Polychètes et autres invertébrés. La première publication de E. Chatton à ce sujet eut lieu en 1906. En 1920 a été publiée sa monographie « Les Péridiniens parasites. Morphologie, reproduction, éthologie », qui a été en même temps, sa thèse de doctorat.

Après la parution de ce travail fondamental, E. Chatton n'abandonne pas l'étude des Dinoflagellés parasites, visant toujours à approfondir ses recherches. Ses publications présentent une étude détaillée faunistique et taxonomique, une étude des cycles évolutifs et des voies d'adaptation au parasitisme. On y trouve aussi la description des formes originales de la reproduction (« palisporogenèse »). Du point de vue cytologique, l'étude détaillée du noyau des Dinoflagellés et de son mode de division, offre le plus grand intérêt. Ces recherches ont permis à Chatton de décrire un type particulier de noyau, le « dinocaryon ». Ce sont ces travaux fondamentaux qui ont servi de point de départ pour les théories modernes de l'organisation de la cellule « méso-caryote », présentant un type particulier de l'organisation du noyau et de l'appareil génétique de la cellule. C'est dans les recherches de M.O. Soyer à Banyuls, que ces idées ont trouvé leur développement ultérieur.

En plus de l'étude des Dinoflagellés parasites, E. Chatton a effectué à Banyuls, toute une série de travaux portant sur la cytologie des espèces libres de ce groupe dont l'étude concernant la morphologie fine de *Polykrikos*, Flagellé original muni de cnidocystes très compliqués, doit être signalée en premier lieu.

Les travaux de E. Chatton et coll. sur la morphologie et les cycles évolutifs des Ciliés Apostomes présentent aussi un intérêt protistologique et cytologique particulier. Il s'agit d'un vaste groupe dont le cycle se déroule en partie dans les exuvies au moment de la mue des Crustacés. Dans les cycles des Apostomes alternent plusieurs formes morphologiques bien différentes et possédant divers modes de reproduction. E. Chatton menait ses recherches en coopération avec André Lwoff, chercheur biologiste renommé. Les deux savants ont publié dans les « Archives de zoologie expérimentale et générale », en 1935, leur monographie sur les Ciliés Apostomes. Dans ce travail que l'on peut considérer à juste titre comme classique et fondamental, les auteurs présentent non seulement une étude détaillée de systématique, de morphologie et des cycles évolutifs des Apostomes, mais lancent une théorie sur l'infraciliature destinée à jouer un rôle important dans le développement de

nos idées sur l'organisation cellulaire en général. C'est grâce à la technique d'imprégnation à l'argent que ces auteurs ont réussi à mettre en évidence la succession des éléments basaux des cils (infraciliature) et ont décrit les changements des éléments de l'infraciliature au cours de la reproduction et de la morphogenèse des Ciliés. Chatton et Lwoff ont fondé l'idée d'une certaine indépendance de l'infraciliature par rapport au génome nucléaire. A. Lwoff, dans certaines de ses publications, appelle les éléments de l'infraciliature « les plasmagènes ».

La théorie de E. Chatton et A. Lwoff concernant le rôle de l'infraciliature dans l'organisation et la morphogenèse des Ciliés, a été reconnue mondialement. Mais compte-tenu des techniques modernes de microscopie électronique, quelques éléments de la théorie Chatton-Lwoff sont à modifier et à approfondir. Les méthodes optiques de cette époque, en particulier, rendaient impossible la découverte des systèmes fibrillaires d'une nature différente, situés dans la zone périphérique du cytoplasme. Néanmoins, il s'avère incontestable que la théorie du cinétome et de l'infraciliature était la première étape des doctrines modernes (Sonneborn, Tartar et autres) sur le « cortex » des Protozoaires (et les Ciliés surtout), son rôle morphogénétique et son indépendance par rapport au génome chromosomique nucléaire.

A côté des travaux fondamentaux exposés ci-dessus, E. Chatton et coll. ont mené de nombreuses recherches dans différents domaines de la protozoologie; la morphologie et la systématique des Ciliés Thigmotriches et l'étude comparée du noyau et de la mitose des Amibes sont largement connues.

A la suite d'Octave Dubosq (1923-1937) et en collaboration avec lui, P.P. Grassé, au cours de nombreux séjours à Banyuls entre 1926 et 1937 avait effectué des recherches sur la biologie et la cytologie des Flagellés termiticoles puis sur la biologie et la reproduction des termites hôtes (*Kaloterme*, *Reticuliterme*). Auparavant (1923-1926) il avait réalisé au laboratoire Arago les études sur le cycle des Flagellés parasites tels que *Proteomonas*, *Blastocystis*, *Laophomonas* qui constituèrent une partie de son mémoire de thèse.

Au sein du laboratoire Arago, J. Dragesco a effectué une grande partie des recherches concernant la faune des Ciliés psammophiles. Cette série de travaux a été abordée par le célèbre cytologiste-protozoologiste E. Fauré-Fremiet sur les plages près de la station biologique de Concarneau, en Bretagne. Son élève, J. Dragesco, a étendu ces recherches sur toutes les côtes maritimes de France, y compris celles de Méditerranée. Une partie de ces travaux a été menée au laboratoire Arago dans les années 50-60. Les travaux de Dragesco (y compris sa monographie en 1960) contribuent à élargir considérablement nos connaissances concernant le nombre des espèces de ce groupe écologique, leur distribution dans les biocénoses des sables, la répartition des espèces en fonction des différents facteurs du milieu ambiant: dimension des grains de sable, présence d'éléments organiques, teneur en hydrogène sulfuré, etc...



Groupe de chercheurs venus poursuivre leurs travaux au laboratoire Arago en sept. 1931. 1, M^{me} Alice Pruvot; 2, M. Fricker; 3, M^{lle} Germann; 4, Professeur Lwoff; 5, Professeur Chatton; 6, M^{lle} Neef; 7, M^{lle} Verrière; 8, Professeur Harant; 9, M^{lle} Lasch; 10, M^{me} Poisson; 11, Professeur Dubosq; 12, Professeur Poisson; 13, Professeur Grassé; 14, Professeur Le Calvez.

A group of research-workers at the Arago Laboratory in Sept. 1931.

Les travaux de Dragesco représentent une étape importante dans l'étude de la faune psammophile de la mer.

Une série d'études a été accomplie au laboratoire Arago sur le cycle évolutif des Foraminifères, groupe vaste jouant un rôle important dans la vie de l'Océan. L'auteur de ces travaux, J. Le Calvez, a démontré par des méthodes cytologiques, non seulement l'existence de 2 modes de reproduction sexuée et asexuée qui alternent, mais aussi l'alternance des générations haploïdes et diploïdes. Il en résulte que les Foraminifères possèdent une alternance hétérophasique des générations, phénomène répandu dans le règne végétal, mais exceptionnel et inattendu dans le règne animal. Les investigations détaillées de la mitose et du comportement des chromosomes dans la méiose, menées par J. le Calvez, ont permis d'approfondir considérablement l'étude cytologique et cytogénétique des Foraminifères. Malheureusement une mort prématurée en août 1954 a interrompu les recherches de ce savant de talent.

Les recherches sur les cycles des Foraminifères ont été poursuivies en Allemagne occidentale par K.G. Grell à Tübingen et par Yolande le Calvez et D. Cesana, en partie à Banyuls.

Une partie des recherches protistologiques effectuées au laboratoire Arago est consacrée aux Protozoaires parasites. Les publications de J. Théodoridès sur les Grégarines y tiennent la première place. Elles sont consacrées à l'étude des Grégarines des Crustacés et des Invertébrés terrestres. Les parasites de Coléoptères de la famille des Tenebrionidae, hôtes préférés des Grégarines, ont fait l'objet de l'étude du chercheur J. Théodoridès, dont l'intérêt pour la parasitologie est toujours demeuré très large; il se consacre non seulement à l'étude des Grégarines, mais aussi à celle des autres groupes de parasites. Son travail monographique « Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres » (1955), publié dans *Vie et Milieu*, porte non seulement sur les Grégarines, mais aussi sur les Cestodes, Nématodes, Tiques, Insectes entomophages, parasites de nature végétale (Champignons). Le 3^e chapitre du travail aborde les problèmes écologiques, les différentes formes de relations entre les Coléoptères et leurs parasites, les facteurs du milieu ambiant favorisant ou empêchant l'infection des hôtes et autres.

Les Grégarines habitant la région de Banyuls ont aussi fait l'objet de l'étude d'autres chercheurs ayant travaillé au laboratoire Arago, M.O. Soyer, Ch. Vivares, O. Tuzet, R. Ormières. D'autres protistologues ont travaillé, pendant un certain temps, au laboratoire Arago : P. de Puytorac (Ciliés Astomes), L. Decloitre (Testacés des environs de Banyuls), L. Alcuin (Ecologie des Foraminifères du genre *Elphidium*). G. Dietz a publié un article concernant la faune des ciliés des étangs saumâtres des environs de Banyuls. A. Sournia a mené des recherches visant la révision du genre *Ceratium* (Dinoflagellé).

A partir de 1960, M.O. Soyer a abordé avec succès, au laboratoire Arago, l'étude de l'ultrastructure des Dinoflagellés libres et parasites. Développant toujours les

recherches initiées par E. Chatton et P.P. Grassé, M.O. Soyer a considérablement approfondi nos connaissances concernant ces problèmes. Plusieurs travaux ont été menés en collaboration avec le chercheur finlandais O. Haapala. Le savoir moderne concernant la nature du noyau des Mésocaryotes est dû en grande partie aux recherches de M.O. Soyer et O. Haapala. Ces études présentent un large intérêt cytologique général.

La *Noctiluca* pélagique fait l'objet principal de l'étude de M.O. Soyer ainsi que *Prorocentrum* et *Blastodinium* (parasites de Copépodes marins). Notons brièvement les résultats principaux de ses recherches.

L'ultrastructure du cytoplasme et du noyau de *Noctiluca* a été soumise à une étude détaillée. La structure aberrante de la membrane nucléaire présente un intérêt particulier. Cette membrane comprend, du côté du cytoplasme, des ampoules dont le nombre atteint 8-11 mille par noyau et qui représentent, selon M.O. Soyer, les parties de la membrane nucléaire invaginées dans la cavité du noyau. Les pores sont situés sur les ampoules; leur nombre atteint 90 par ampoule. Celles-ci disparaissent peu à peu au cours du développement de *Noctiluca*, s'intégrant à la membrane nucléaire. Les complexes des pores arrivent alors sur la surface du noyau. D'après M.O. Soyer, les ampoules jouent un double rôle : elles augmentent la surface du noyau et constituent une certaine réserve de matériel membraneux utilisé durant les nombreuses divisions nucléaires pendant la sporogénèse. La mitose de *Noctiluca* et des autres Dinoflagellés a fait l'objet d'études détaillées grâce auxquelles M.O. Soyer a confirmé le rôle essentiel des membranes nucléaires dans les mouvements anaphasiques des chromosomes au cours de la mitose. Les travaux de M.O. Soyer et O. Haapala sur l'ultrastructure des chromosomes et de la chromatine, offrent un grand intérêt cytologique, compte tenu des recherches précédentes (Grassé, 1965; Dodge, Kubai, Ris, 1969 et autres) qui ont montré les affinités de la structure supramoléculaire des chromosomes des Dinoflagellés avec celle des Procaryotes. Il en résulte la doctrine de Dodge (1965, 1966), selon laquelle, à côté de l'organisation cellulaire procaryotique et eucaryotique, il existe en outre une organisation mésocaryotique possédant une position intermédiaire. Les récentes recherches de M.O. Soyer et M. Herzog ont mis en évidence le fait que les chromosomes des Dinoflagellés manquent de structures nucléosomiques formées par l'ADN et les protéines du type histone (comme chez les Procaryotes). Les fibrilles chromatiques élémentaires, lisses, ne contenant pas d'histones, possèdent un diamètre considérablement plus petit que celui des cellules eucaryotiques. L'ensemble des travaux de M.O. Soyer et de ses collaborateurs, présente une grande importance biologique concernant les problèmes de l'évolution de la cellule.

Pour conclure ce court aperçu sur les recherches protistologiques au sein du laboratoire Arago déjà centenaire, on peut constater qu'on y a mené et qu'on y mène toujours des recherches sur l'étude détaillée des Protozoaires. Certains de ces travaux présentent un grand intérêt scientifique, non seulement pour la protis-

tologie, mais aussi pour les problèmes généraux de la biologie cellulaire et moléculaire, contribuant ainsi à une plus grande connaissance des phénomènes évolutifs.

PRINCIPALES PUBLICATIONS

- CHATTON, E., 1910. Essai sur la structure du noyau et la mitose chez les Amœbiens. Faits et théories. *Arch. zool. exp. gén.*, **5**: 267-337.
- CHATTON, E., 1920. Les Péridiniens parasites. Morphologie, reproduction, éthologie. *Arch. zool. exp. gén.*, **59**: 1-475, pl. I-XVIII.
- CHATTON, E., 1921. Sur un mécanisme cinétique nouveau : la mitose syndinienne chez les Péridinées parasites plasmodiaux. *C.R. hebd. séanc. Acad. Sc. Paris*, **173**: 859-862.
- CHATTON, E. et A. LWOFF, 1935. Les Ciliés apostomes. I. Aperçu historique et général : étude monographique des genres et des espèces. *Arch. zool. exp. gén.*, **77**: 1-453, pl. I-XXI.
- DIETZ, G., 1964. Beitrag zur Kenntniss der Ciliatenfauna einiger Brackwassertümpel (étangs) der Französischen Mittelmeerküste. *Vie Milieu*, **15** (1): 47-94.
- DRAJESCO, J. Ciliés mésopsammiques littoraux. Systématique, morphologie, écologie. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, **12**: 1-356.
- HERZOG, M. et M.O. Soyer, 1981. Distinctive features of dinoflagellate chromatin. Absence of nucleosomes in a primitive species, *Prorocentrum micans* E. *Eur. Journ. Cell. Biol.*, **23**: 295-302.
- HERZOG, M., G.D. de MARCILLAC et M.O. SOYER, 1982. A high level of thymine replacement by 5-hydroxymethyluracil in nuclear DNA of the primitive Dinoflagellate *Prorocentrum micans* E. *Eur. J. Cell Biol.*, **27**: 151-155.
- LE CALVEZ, J., 1938. Recherches sur les Foraminifères. I. Développement et reproduction. *Arch. Zool. exp. gén.*, **80**: 163-333.
- LE CALVEZ, J., 1950. Recherches sur les Foraminifères. II. Place de la méiose et sexualité. *Arch. zool. exp. gén.*, **87**: 211-243.
- SOYER, M.O., 1970. Etude ultrastructurale de l'endoplasme et des vacuoles chez deux types de Dinoflagellés appartenant aux genres *Noctiluca* (Suriray) et *Blastodinium* (Chatton). *Zeitsch. Zellforsch.*, **105**: 350-388.
- SOYER, M.O., 1972. Les ultrastructures nucléaires de la Noctiluque (Dinoflagellé libre) au cours de la sporogénèse. *Chromosoma*, **39**: 419-441.
- SOYER, M.O., et O.K. HAAPALA, 1974. Division and function of dinoflagellate chromosomes. *Journ. microscopie*, **19**: 137-146.
- SOYER, M.O., et O.K. HAAPALA, 1974. Structural changes of dinoflagellate chromosomes by pronase and ribonuclease. *Chromosoma*, **47**: 179-192.
- THÉODORIDÈS, J., 1955. Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres. Actualité scientifiques et industrielles, n. 1217, *Vie Milieu*, Suppl. **4**: 1-310.
- THÉODORIDÈS, J., 1962. Grégarines d'Invertébrés marins de la région de Banyuls. I. Eugrégarines parasites de Crustacés Décapodes. *Vie Milieu*, **13** (1): 95-122.

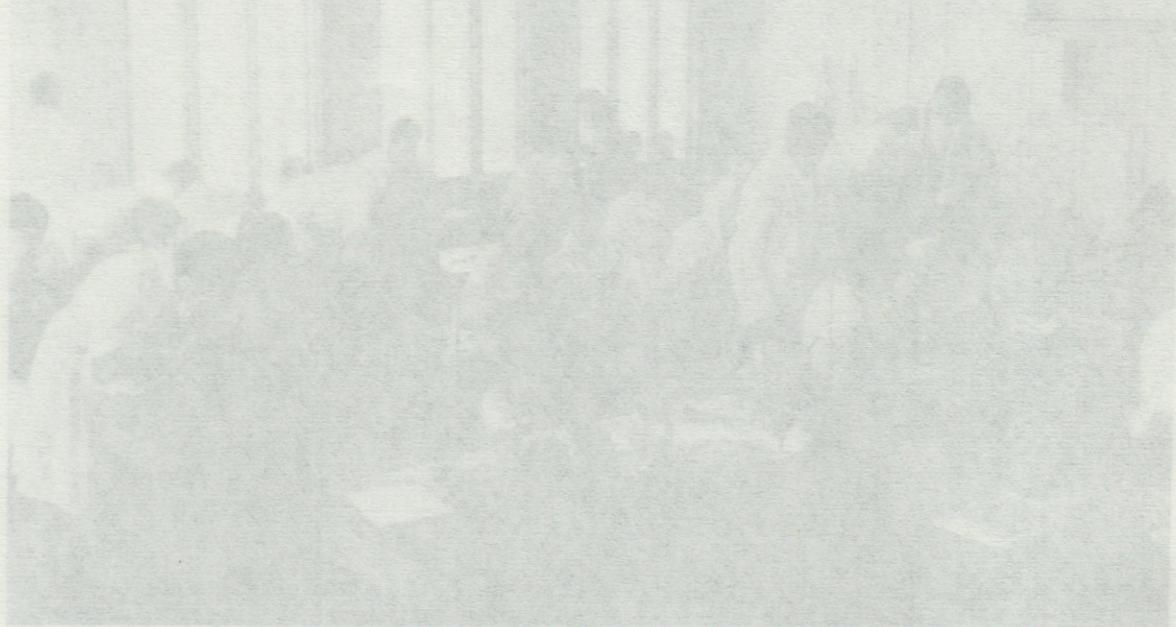
La matière des stages faisait évidemment la part belle à la Zoologie concrète : je me rappelle avoir enseigné de nombreuses années, sur le vivant, les Bryozoaires, les Octocoralliaires, les Eponges, les Echinodermes, mais aussi la faune des Algues, ce qui avait déjà une orientation écologique très nette. Et en 1950, pendant le stage d'été, avec Claude Delamare Deboutteville, nous avons mis sur pied des ateliers pour explorer l'écologie du trottoir, ce surplomb que des Algues calcaires construisent, juste à la surface de la mer, en de nombreux points de la côte rocheuse des Albères. Ce travail porta ses fruits puisqu'il donna lieu à une publication dans le deuxième volume de *Vie et Milieu*, en 1951. Dans l'équipe de stagiaires ayant contribué à l'étude, j'ai relevé, à côté d'un groupe hollandais d'Utrecht, les noms de Pierre Favard et Gérard Buttin, deux collègues de l'Université Pierre et Marie-Curie, qui se sont distingués depuis en Biologie cellulaire et en Génétique, mais qui s'étaient initiés alors aux organismes marins et même à leur écologie.

Presque toujours dans ces stages, à la Biologie marine se mêlait la Biologie terrestre, avec des excursions dans l'arrière-pays : je me rappelle d'ailleurs le souci qu'avait Edouard Chatton de maintenir sa culture entomologique. Il me l'avait inculquée et il fut un temps où parmi les Orthoptères si nombreux à Banyuls à la fin de l'été, j'arrivais à me reconnaître. Aux travaux pratiques sur les Eponges ou les Oursins, faisait pendant l'étude des Scorpions et des Scolopendres, où excellait Claude Delamare Deboutteville ; cela nécessitait des récoltes préalables de ces animaux venimeux et le chef de travaux affrontait sans peur les risques de piqûres ou de morsures.

Parfois, pour la clôture d'un stage, le terrestre se mêlait au marin d'une façon moins périlleuse : j'ai gardé le souvenir d'une excursion à l'anse de Peyrefitte, à bord de l'*Amphioxus*, qui fut consacrée à cette étude particulière et approfondie des escargots que les Catalans nomment cargolade.

La liaison de la mer et de la terre se faisait encore d'une autre manière : Georges Petit s'intéressait de près aux étangs saumâtres qui s'égrènent le long du littoral au nord d'Argelès. Les excursions dans ce milieu hybride, presque vierge alors, étaient enthousiasmantes, même si nous devions auparavant, tassés sur les bancs du camion du laboratoire, renifler copieusement la poussière des chemins.

Avec le recul du temps, ce qui me frappe peut-être le plus dans cette confrontation du passé et du présent, c'est l'inflation considérable de la littérature scientifique couvrant la Biologie marine au sens large. En 1950, il suffisait de lire les cinq cents pages annuelles du *Journal de l'Association de Biologie marine du Royaume-Uni* pour avoir une bonne connaissance de l'évolution des travaux dans ce domaine. Actuellement, ces cinq cents pages sont devenues mille, de nouvelles revues sont apparues, et c'est au bas mot cinq mille pages qu'il faudrait pouvoir lire chaque année pour brosser aux étudiants une perspective satisfaisante, vivante et dynamique, de la Biologie et de l'Ecologie marine. A trois ou quatre heures par jour de lecture efficace, c'est presque une gageure. Reste l'échappatoire de spécialiser son information mais avec les lacunes redoutables que cela entraîne. Reste aussi qu'avec le rétrécissement continu des crédits de bibliothèque, dans les stations marines, le problème disparaîtra, tout seul.



Un stage d'étudiants au travail sous la direction de C. Delamare Deboutteville et J. Lauthier en 1958.
 Teaching laboratory of the Azores laboratory
 students working under the direction of C. Delamare Deboutteville and J. Lauthier

Monsieur Jacques SOYER

Directeur du Laboratoire Arago
66650 - Banyuls-sur-Mer

Mon cher Directeur et Ami,

Je ne pourrai en définitive me joindre mardi et mercredi prochains à la grande famille des « aragoyens » français et étrangers, anciens permanents, chercheurs de passage, stagiaires réunis à Banyuls pour y célébrer le centenaire du laboratoire : une obligation professionnelle à laquelle je ne peux malheureusement pas envisager de me dérober, me contraint de renoncer à assister à une célébration dont je me faisais par avance une grande joie. Le Comité d'organisation a bien voulu suivre ma suggestion en ce qui concerne l'exposé qui m'avait été demandé sur le développement moderne de l'océanographie biologique à Banyuls : Alain Guille a accepté de se charger de cette intervention ; sa profonde connaissance de l'activité scientifique du laboratoire, la vue d'ensemble que lui confèrent le recul des années et l'éloignement, lui permettront de mettre en évidence, j'en suis sûr, les principales étapes, les résultats scientifiques majeurs.

Lorsque j'ai commencé il y a déjà plusieurs semaines à coucher sur le papier quelques notes préliminaires, j'ai ressenti fortement tout ce que cette cérémonie allait véritablement représenter pour moi : avant tout l'occasion d'une rétrospective, personnelle ou sentimentale, peut-être, à coup sûr très présente à mon cœur, d'une grande aventure humaine qui m'a permis de cotoyer et de connaître une génération d'enseignants, de marins, de chercheurs, de techniciens, d'étudiants. Dois-je ajouter que, quelles que soient les exigences de la recherche scientifique et ses attraits, c'est sur ce point précis que se fixent le plus souvent mes pensées.

Jeune assistant délégué, j'ai découvert par un lumineux matin de novembre 1956 Banyuls et son pays. Accueilli par Georges Petit en gare de Port-Vendres, j'ai aperçu la longue façade du laboratoire Arago au débouché de la grand'rue en pente raide, unique voie d'accès à cette époque, qui traversait le vieux village du cap Dousne. C'était au lentemain d'un violent coup de temps d'Est, et je découvris brusquement une des fonctions tout à fait inattendues pour moi du métier d'assistant d'une station marine : savoir mettre en route le moteur Bernard de secours qui entraînait une vieille pompe à piston seule capable d'absorber les graviers entraînés dans la crépine par les vagues déferlantes. Jean Paris, qui allait pendant quatre années être mon collègue avant de devenir sous-directeur du laboratoire avait passé la nuit à surveiller les pompes à eau de mer alimentant l'aquarium ; il était absent, et les yeux rouges de sommeil de Georges Pauli, dont j'appris vite à connaître la générosité de cœur cachée sous une apparence de rudesse extérieure, trahissaient la longue veille. J'appris rapidement à me familiariser avec cette partie essentielle, vitale même, du fonctionnement d'un laboratoire maritime : le réseau d'eau de mer, les pompes, les cuves de réserve, véritable système circulatoire dont dépendent tant d'observations en cours, d'expérimentations, de travaux de recherche, préoccupation constante des responsables de l'établissement. Une visite complète du laboratoire acheva cette première matinée banyulencque : j'y fis connaissance avec les autres enseignants du laboratoire, les chercheurs, les techniciens, les locaux de recherche et d'enseignement, la grande bibliothèque bien à l'étroit dans une salle unique, etc.

Très vite chargé de l'organisation des sorties des navires du laboratoire, le Professeur Lacaze-Duthiers et l'Amphioxus déjà ancien à cette époque, j'appris à mes dépens à négocier avec certains chercheurs de passage qui, tirant parti de mon inexpérience, présentaient des demandes de matériel biologique que j'enregistrais avec beaucoup de naïveté, pour apprendre quelques heures plus tard, à travers les sorties souvent violentes de Michel Galangau, que j'avais eu grand tort d'accepter... C'est en grande partie avec son aide que j'appris à connaître la faune d'Invertébrés et de Poissons de la Région. Détenteur incontesté de la tradition orale du laboratoire Arago, il était aussi un conteur né, et savait admirablement faire partager ce qu'il avait appris, ce qu'il avait aimé.

Des mille et un souvenirs qui m'attachent à Georges Petit, je conserve précieusement une série de clichés qui le montrent, la mèche en bataille, au cours d'un exposé dans la salle de travaux pratiques consacré à l'un de ses sujets de prédilection, la biologie et l'écologie des Cétacés, devant un tableau noir constellé de noms peu connus : Inia, Grampus, Hyperoodon, Delphinapterus, Physeter, etc. Un an après mon arrivée à Banyuls, l'échouement d'un jeune cachalot sur une petite plage du Racou fut l'occasion de mettre en pratique ces connaissances au cours d'une « dissection » de la boîte crânienne à la cognée de bûcheron pour extraire le cerveau d'une bonne dizaine de kilos... Quelques années plus tard, lorsqu'il s'est agi de réunir la liste des publications de Georges Petit, et d'établir l'inventaire des taxons végétaux et animaux qui lui ont été dédiés au cours de sa carrière, j'ai pu apprécier la diversité de ses curiosités intellectuelles et la richesse de ses amitiés.

D'autres personnalités, d'autres figures, ont contribué, chacune à sa manière, à créer un climat de travail, à promouvoir des orientations scientifiques nouvelles, à forger une certaine image du laboratoire Arago. Je souhaite que la plupart d'entre eux puisse vous apporter, par leur présence durant ces deux journées, le témoignage de leur attachement et de leur soutien. J'ai eu personnellement la chance de vivre une période de développement rapide des équipes permanentes du laboratoire, et de participer directement à l'éclosion et à l'épanouissement des voies de recherche modernes en océanographie biologique. Après mon départ en 1969 vers des cieux infiniment moins cléments, j'ai pu continuer à suivre la vie du laboratoire, l'évolution de ses activités de recherche et d'enseignement. le renouveau que nous devons à l'arrivée des jeunes chercheurs. Parmi ceux qui avaient à cette époque choisi de me suivre à Brest, je souhaite que cette réunion soit aussi, pour tous ceux qui l'ont connu, une occasion d'évoquer la mémoire d'Alain Thiriot. A Banyuls comme au cours de son séjour à Brest, il s'est toujours employé à défendre une recherche moderne sur le zooplancton, ouverte sur le monde de l'halieutique.

Il me reste, mon cher Directeur et Ami, à vous prier d'être mon interprète auprès de tous ceux, aragoyens permanents ou de passage, qui ont fréquenté le laboratoire au cours de cette période. Je n'ose pas vraiment espérer que vous saurez les convaincre totalement de l'importance des obligations qui me tiennent éloigné de Banyuls. Je suis par contre assuré qu'ils comprendront pourquoi j'ai souhaité évoquer les mémoires d'hommes que nous avons tous admirés, respectés et aimés, et qui ont, chacun avec ses particularités, contribué au rayonnement et au développement d'une maison en laquelle nous croyons.

Je vous prie de croire, Mon cher Directeur et Ami, à l'expression de mes sentiments sincères.

Lucien LAUBIER

Directeur de la Programmation
et de la Coordination,

CNEXO, 66, avenue d'Iéna - 75763 Paris Cedex 6

LA SUISSE, LA MER ET LE LABORATOIRE ARAGO

P. TARDENT

Professeur, Zoologisches
Institut der Universität Zürich,
Winterthurerstrasse 190 - 8057 Zurich, Suisse

L'honneur m'échoit de vous adresser quelques paroles au nom des biologistes suisses, des Universités de mon pays, de la « Société helvétique des Sciences naturelles » et de sa « Commission d'Océanographie et de Limnogéologie ».

Tous m'ont chargé de vous transmettre leurs chaleureuses félicitations à l'occasion du Centenaire de cet établissement qui – personne n'oserait prétendre le contraire – ne porte pas son âge. Nous félicitons le laboratoire de son engagement, de sa persévérance, par lesquels il a promu et soutenu la recherche biologique et océanographique. Nous lui décernons nos compliments pour ses grands succès au cours de ses cent années d'existence. Nos félicitations vont également à tous ceux qui l'ont mené à sa prospérité et qui ont veillé à ce que, à l'intérieur de ces murs, la recherche garde sa liberté et soit accessible à tous, sans restriction. L'empressement et le dévouement du laboratoire dans l'accueil des chercheurs et étudiants de tous pays, ont toujours été précieux à chacun; la mise à disposition d'un poste de travail et du matériel adéquat a, de tout temps, trouvé la faveur des intéressés, particulièrement celle des Suisses.

Faut-il rappeler que cette Suisse, sur le toit de l'Europe, est un exemple typique et relativement rare de pays continental qui, je l'admets volontiers, se vante de bien des privilèges; il souffre pourtant chroniquement d'un grand inconvénient... aucune de ses frontières n'est baignée par les ondes salées. Pire encore, cette situation lui attire des railleries lorsque, pour ne citer qu'un exemple, on nous questionne sur les exploits de la « marine suisse » ! Il faut pourtant retenir ici, que nos ancêtres, vaillants et belligérants – souffrant, tels les Helvètes modernes, de la nostalgie des grands espaces – avaient à plusieurs reprises tenté une poussée vers la mer. Avides de soleil, ils franchissaient les Alpes en direction de la Méditerranée, bien entendu.

Hélas ! ce fut précisément un des fameux rois de France, François I^{er} qui, à peine accédé au pouvoir, mit

fin une fois pour toutes à ces aspirations des Confédérés, en leur infligeant une cuisante défaite aux portes de Milan, à Marignan, le 14 septembre 1515. C'est alors que la Suisse, profondément blessée dans son amour-propre décida de renoncer à une politique de conquête et de se vouer au rôle essentiel de nation continentale.

Ceci n'empêche pas que la nostalgie des océans, de la mer, leur soit restée. Cette constatation vaut non seulement pour le tourisme, dont vous avez à supporter, chers voisins, les conséquences, mais elle est également valable pour la recherche scientifique qui elle, ne connaît pas de frontières politiques. Dès le siècle passé, un nombre considérable de savants suisses se sont sentis attirés par la mer et les nombreux problèmes que ce berceau de la vie nous pose. Je pense à Alexandre Agassiz (1835-1910), un des pionniers de la biologie marine qui avait organisé et accompagné toute une série d'expéditions. Je pense à ces biologistes de notre siècle, tels Adolf Naef, Adolf Portmann, Fritz Baltzer et bien d'autres, dont les recherches ont enrichi la connaissance des organismes marins. Je citerai également Auguste Piccard et son fils Jacques qui, malgré bien des obstacles, ont construit le premier bathyscaphe en mesure de pénétrer dans les grandes profondeurs.

Je relève ces noms non pas pour faire l'éloge de la science de mon pays, mais simplement pour souligner l'intérêt que les chercheurs suisses n'ont cessé de témoigner au monde marin. Afin de pouvoir satisfaire ces ambitions et exercer ces activités, ils dépendaient et dépendent encore de la collaboration des collègues d'outre frontière, et de l'hospitalité bénévole des institutions étrangères, comme le « Glomar Challenger », Roscoff et, naturellement, le « laboratoire Arago ».

Revenons brièvement à François I^{er} qui, en 1515, nous infligeait cette défaite salutaire. En ce temps-là, comme d'ailleurs encore de nos jours, il n'existait pas de convention sur les droits de la mer. Il est fort possible que François I^{er}, chevaleresque, et reconnaissant la bra-

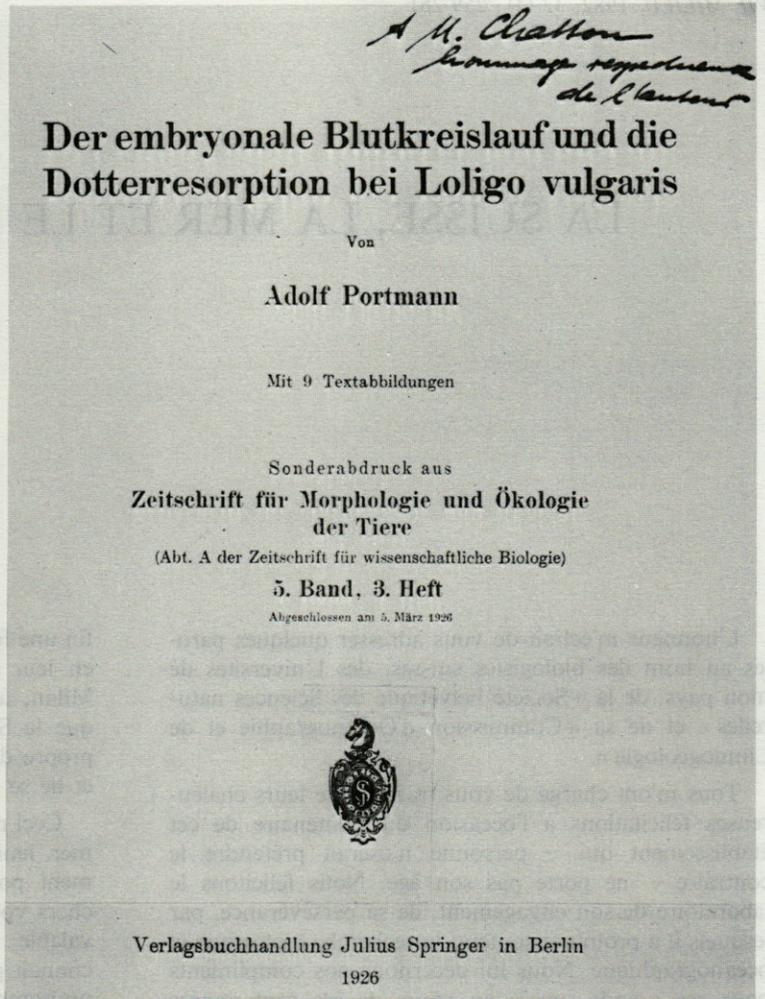


Fig. 1. – Le Professeur Suisse A. Portmann au laboratoire Arago (1928), accompagnant un stage d'étudiants, entouré du Prof. P. Wintrebert (en haut), du Prof. Duboscq (en bas), de ses assistants Mislin et Baeschlin. Fac-similé de l'un de ses travaux fondamentaux au sujet des Céphalopodes.

The Swiss professor A. Portmann at the Arago laboratory in 1928, with Professors Wintrebert (above), Duboscq (below), his assistants Mislin and Baeschlin, and a group of students from the Basle University. Title page of one of his major contributions to developmental biology of cephalopoda.

voué de son adversaire, lui eut fait la promesse suivante : « Vu que nous venons de vous interdire l'accès à la Méditerranée, nous vous garantirons celui du laboratoire Arago dès qu'il sera mis en fonction... »

Mes recherches aspirant à retrouver ce document historique n'ont malheureusement pas eu de succès, mais je puis vous assurer, que cette promesse royale fut tenue par le laboratoire de façon exemplaire, voire touchante jusqu'à nos jours.

En effet, durant de nombreuses années, le laboratoire Arago, ses directeurs et son personnel, ont généreusement accueilli et pris soin d'un grand nombre d'universitaires suisses. Parmi eux, il y eut des professeurs et des assistants et presque toutes nos Universités qui, à Bagnyuls, trouvèrent des conditions de travail quasi idéales. Il y eut également les hordes d'étudiants qui, au cours de nombreux stages qualifiés à l'unanimité d'« inoubli-

bles », eurent leur premier contact avec la mer et ses organismes multiples et, ne l'oublions pas, avec le Roussillon et sa population sympathique. Beaucoup d'entre eux y sont revenus, soit en qualité de simples touristes, soit en tant que professeurs nouvellement promus, suivis d'une nouvelle génération de stagiaires. D'autres ont carrément pris le goût de la mer et sont tombés amoureux de ce beau pays, pour y rester en chercheurs permanents associés au laboratoire.

Avec l'aide de deux d'entre eux, Madame Kathy Mangold et Monsieur Jürg Marty – que je tiens à remercier –, j'ai tenté, timidement, d'établir la statistique complète des Helvètes qui jusqu'à ce jour, eurent le privilège de fréquenter une ou plusieurs fois, le laboratoire. Hélas ! je ne peux vous donner qu'un aperçu incomplet de ce que représente cette « invasion helvétique ». Il y en eut simplement trop ! Entre 1924 et

1957, période interrompue par cinq années de guerre, 350 chercheurs et étudiants suisses ont fréquenté le laboratoire. Pendant les années qui suivirent, la moyenne annuelle fut d'environ 60 « unités ». Le temps ne me permet pas d'énumérer des noms et de résumer les recherches et découvertes qui furent faites par cette brigade de « mercenaires » scientifiques, mais pacifiques. Pourtant, à cette occasion, je tiens à rendre hommage à l'un d'entre eux, le Prof. Adolf Portmann qui, si nous n'avions pas dû l'accompagner à sa dernière demeure il y a quelques mois à peine, serait maintenant à ma place. C'est lui qui, pour ainsi dire, a, pour nous, les Suisses, découvert le Roussillon, découvert Banyuls, son laboratoire et leurs trésors. C'est ici qu'il a rencontré la compagne de sa vie, c'est ici qu'il a trouvé l'ambiance nécessaire à son travail et ses pensées. C'est bien ici qu'il a su enthousiasmer tant de jeunes pour la biologie marine, pour la beauté des êtres vivants en apprenant à contempler et à réfléchir.

La Suisse doit énormément à Adolf Portmann. Entre autres la création de la « Commission d'océanographie et de limnogéologie » de la « Société helvétique des sciences naturelles ». Cette commission réussit enfin à valoriser dans l'opinion publique la recherche océanographique, et à libérer de son appellation péjorative de « tourisme scientifique ». Elle a en outre pris soin des relations entre chercheurs suisses d'une part et les laboratoires marins d'autre part.

C'est donc au nom du regretté Adolf Portmann que je vous dis, chers amis, merci. Merci de tous ce que vous avez fait et continuez de faire pour les chercheurs

et étudiants de mon pays, merci de votre généreuse amitié. A ces remerciements s'associent toute la communauté de zoologues, la « Société suisse de zoologie », la Commission déjà mentionnée, et avec elle, la « Société helvétique des sciences naturelles ». Cette gratitude sincère s'adresse particulièrement à « notre » laboratoire Arago, à ses directeurs successifs : Georges Petit, Pierre Drach et à son chef actuel Monsieur Jacques Soyot. Je ne m'arrêterai pas là, car tous ceux qui, dans une fonction ou l'autre, se sont dévoués à rendre notre permanence à Banyuls fructueuse et agréable, ont également droit à notre gratitude. Pour un centenaire il se devait que nous manifestations cette gratitude d'une façon tangible. Le choix n'était certes pas aisé. Une première idée allait vers un bateau du type « Jean Charcot »; cependant son encombrement eut causé quelque problème pendant le transport. Nous devons nous décider pour autre chose, que voici : un instrument optique, qui sera certainement utile. Ce don de circonstance, nous le devons à des contributions qui nous sont parvenues de la « Société suisse de zoologie », de la « Commission d'océanographie et de limnologie », des Instituts de zoologie des Universités de Bâle, de Neuchâtel, de Zürich, et du « Centre biologique » de Bâle; nous mentionnerons également un don généreux de la maison Wild et Leitz de Heerbrugg et de Paris. Je vous remets, Monsieur le Directeur, ce témoin de notre reconnaissance et gratitude, en formulant au nom de mes confrères suisses les vœux les meilleurs pour un avenir brillant et fructueux du laboratoire Arago et de l'Université Pierre et Marie-Curie.

RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT DES BIOLOGISTES ALLEMANDS AU LABORATOIRE ARAGO

Rudolf REINBOTH

*Professeur, Institut de Zoologie,
Université Johannes Gutenberg, Saarstrasse 21,
6500 Mayence, R.F.A.*

Pour les Allemands, la biologie marine en Méditerranée a longtemps été liée à la Stazione Zoologica de Naples, fondée en 1874 par Anton Dohrn. J'avoue que je n'avais moi-même aucune notion de l'existence du laboratoire Arago, quand vers la fin de mes études universitaires à Tübingen, le Professeur Max Hartmann m'envoya en 1955 comme son assistant en Italie méridionale. Le choix de Naples comme point de départ à ma vie scientifique a peu ou même rien à voir avec certaines particularités de l'institut napolitain en comparaison avec le laboratoire situé sur la côte Vermeille. Une fois de plus les facteurs plutôt politiques entraient en jeu comme ils le font encore – un peu trop souvent – aujourd'hui dans le domaine scientifique. Avoir la chance de travailler à Naples représentait aussi bien un privilège qu'une obligation patriotique pour souligner les idées et les mérites du fondateur allemand. C'est ainsi que je fis presque figure de traître lorsque j'avertis mon patron, le Professeur Max Hartmann, de mes projets de me rendre au laboratoire Arago pour échapper à certains inconvénients résultant aussi bien des impératifs dus à mon travail que des caractères constitutifs de la Stazione Zoologica à cette époque.

Une lettre bienveillante du Professeur Petit a été le premier catalyseur qui favorisa ma volonté. Le second n'était guère moins important : en avril 1929, le Professeur Max Hartmann de l'ancien Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie à Berlin fut le premier visiteur allemand inscrit dans les registres du laboratoire. Le souvenir qu'il garda de son séjour l'induit à m'accorder sa bénédiction. Et c'est ainsi que je devins après la guerre, entre 1956 et 1958, le premier chercheur permanent allemand au laboratoire Arago.

Quand je pénétrai la première fois dans le « labo », je n'eus guère conscience d'une entrée dans un « microcosme » bien différent de celui de Naples. A Naples, les

Allemands se sentaient plus ou moins chez eux, à cause de l'histoire particulière de la Stazione Zoologica. A Banyuls, par contre, le terrain était beaucoup moins rassurant. Parfois je me crus un intrus. Mais la gentillesse, l'amabilité et la générosité de Monsieur Petit envers moi comme envers d'autres, ont rapidement dissipé tout malaise. Il me tient à cœur de témoigner ici combien la bienveillance du Professeur Petit a fortement façonné l'état actuel des relations entre le laboratoire Arago et les universités allemandes. C'est lui qui a accueilli le premier stage allemand, après la guerre, en 1950. Sous la direction du Professeur von Buddenbrock, 17 étudiants de l'université de Mayence eurent la chance de faire connaissance avec la faune marine. Trois ans plus tard, Monsieur von Buddenbrock accompagna à nouveau de jeunes allemands à Banyuls.

A partir de 1955, les stages allemands devinrent de plus en plus fréquents et depuis, tous les directeurs du laboratoire, Monsieur Petit aussi bien que Monsieur Drach et Monsieur Soyer, éprouvent de grandes difficultés à satisfaire les demandes arrivant d'Outre-Rhin. L'importance de ce développement ne peut guère être surestimé. J'ose dire que la rencontre avec la France, au cours des stages, laisse bien souvent de plus grandes impressions que l'étude des êtres marins.

Du point de vue quantitatif, les stagiaires représentent la majorité des visiteurs allemands. Mais du point de vue scientifique, le rôle de cette station comme laboratoire de recherche et comme lieu d'échange d'idées, pèse plus lourd. Il suffit de rappeler la collaboration entre Monsieur Delamare Deboutville ancien sous-directeur du laboratoire, et Monsieur Remane de Kiel et Monsieur Ax de Göttingen sur la microfaune des sables. Un grand nombre de publications sur ce sujet témoigne d'une productivité remarquable.

Depuis plusieurs années, une collaboration étroite entre les teuthologistes Suisses et des chercheurs de Ulm et de Giessen, s'est solidement établie au laboratoire Arago.

De 1950 à 1960, la plupart des allemands à Banyuls, venait ou de Mayence ou de Kiel. Aujourd'hui on y arrive de tous les coins de mon pays. Et il n'est donc guère surprenant que ce soit dans les murs du laboratoire Arago que j'ai fait la connaissance d'un bon nombre de collègues allemands.

Je ne me classe pas comme chroniqueur de l'affluence de mes compatriotes. Et de cette manière, je me dispense de l'embarras de donner un jugement sur le caractère bénin ou malin de cet état de choses pour le laboratoire. Mais, il n'y a aucun doute, tous les visiteurs d'Outre-Rhin avec lesquels j'ai pu échanger mes sentiments et mes pensées, sont fortement impressionnés par les expériences très agréables faites ici. Et cela s'applique aussi bien au domaine scientifique qu'à la rencontre avec une partie de la France.

Sans vouloir être égocentrique, je prends la liberté d'ajouter quelques remarques à titre personnel.

Je dois reconnaître en toute sincérité que ma vie scientifique n'existerait pas sans le laboratoire Arago. Je n'en donne pour preuve que quelques exemples.

La première publication dans le domaine de recherche qui m'est devenu si cher fut une note présentée par le Professeur Grassé à l'Académie, en 1957. Monsieur Petit servit de médiateur engagé. Deux professeurs allemands venus comme visiteurs au laboratoire intervinrent auprès de la Deutsche Forschungsgemeinschaft pour prolonger la bourse qui permettait mon séjour à Banyuls. Comme chercheur à Banyuls, j'ai obtenu une bourse du gouvernement français pour me rendre au laboratoire de Monsieur Wolff, au Collège de France à Paris, pour quelques semaines. Monsieur Scharrer, de New-York, écrivit ici, au laboratoire, la lettre qui a finalement permis mon transfert à Mayence. A Mayence, j'ai renseigné la Deutsche Forschungsgemeinschaft de Bonn sur les facilités de recherches au laboratoire Arago.

C'est aussi bien à Banyuls qu'à Paris que j'ai pu établir les relations qui m'ont permis d'organiser une table ronde internationale sur l'intersexualité dans le règne animal en 1974 à Mayence. La moitié des contributions publiées plus tard par l'édition Springer a été fournie par des collègues et amis français.

Je m'arrête ici pour revenir au début de mon propos.

En 1956, venant directement de la Station Zoologique de Naples, j'arrivais à Banyuls comme chercheur allemand. Je fus donc marqué d'un double stigmate. En 1882, le Professeur Lacaze-Duthiers écrivait à son ministre Jules Ferry à Paris, une lettre disant :

« Si le Gouvernement prenait une seule table chez les Prussiens de Naples, je détruirais mon établissement de Roscoff, je donnerais ma démission de Professeur à la Sorbonne, et je renverrais mes décorations ! »

Et me voilà 100 ans plus tard, devant vous, aussi bien Prussien qu'usager de la station de Naples !

Nous nous félicitons tous du fait que pour de jeunes étudiants allemands, un stage au laboratoire soit devenu une chose tout à fait naturelle. Mais pour moi, il en est autrement : le souvenir de certaines tensions à mes débuts à Banyuls associé à un bon nombre d'épisodes plus ou moins amusants, m'est devenu cher, et c'est pourquoi la conscience de l'amitié fidèle et constante que j'ai trouvée ici depuis plus de 26 ans, est restée et restera particulièrement vive.

Je considère comme un privilège d'être admis comme « aragoyen ».

Ma profonde gratitude va aux Directeurs du laboratoire Arago, MM. Petit, Drach et Soyer et à tout le personnel. Parmi ceux que nous avons perdus pour l'éternité, j'évoque ici le nom de Michel Galangau, inoubliable pour tous ceux qui l'ont connu. Parmi ceux qui jouissent de leur retraite, je mentionne M. et M^{me} Dumazert, Jean Mariotti, et M^{me} Thérèse Monté. Je prie l'équipe actuelle de me pardonner de ne nommer que Robert Jorda, Jacques Centelles et Henri Danoy, les trois personnes que je connais depuis le plus longtemps. J'avoue volontiers que cette énumération contient des éléments subjectifs. Mais sans aucun doute, tous mes compatriotes ayant rencontré l'un ou l'autre d'entre vous, se joignent à moi avec plaisir.

J'avance l'hypothèse que M. Lacaze-Duthiers serait heureux de constater que pour la génération d'aujourd'hui, le nom du laboratoire Arago joue un plus grand rôle dans mon pays que celui de la Stazione Zoologica.

Notre gratitude ne se perd pas dans une mélancolie rétrospective, mais se mue en de nombreux souhaits pour un avenir heureux et fructueux pour le laboratoire Arago.

HOMMAGE

A LA DIRECTION DU LABORATOIRE ARAGO
DE LA PART
DE LA SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES
de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

L'anniversaire du Centenaire de la fondation du laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer suscite le plus haut intérêt parmi tous les biologistes roumains vu les répercussions durables que l'œuvre grandiose des éminentes personnalités de Henri de Lacaze-Duthiers et d'Emile G. Racovitza ont eues sur le développement des relations scientifiques franco-roumaines et les progrès des sciences biologiques en Roumanie. Mû par la foi ardente d'un apôtre, Lacaze-Duthiers fut un chef d'école d'une envergure inégalable, ayant promu la biologie marine en France par la triple création de la Station Biologique de Roscoff (1872), des *Archives de Zoologie expérimentale et générale* (1872) et du laboratoire Arago à Banyuls (1832), qui enrichirent non seulement la France, mais devinrent bientôt des centres de recherche d'ordre international. C'est ce qui explique qu'avant même l'ouverture du laboratoire Arago, les *Archives de Zoologie* font paraître les thèses de doctorat de deux roumains, celle de L.C. Cosmovici sur les Glandes génitales et les organes segmentaires des Annélides Polychètes (1879) et celle d'A.N. Vitzou sur la structure et la formation des téguments chez les Crustacés Décapodes (1882), dont le temps n'a fait qu'augmenter la valeur.

La remarquable thèse d'Emile Racovitza sur le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides Polychètes (1896) leur fait suite et à l'issue de sa retentissante participation à l'*expédition antarctique Belge* (1897-1899), toute sa conduite scientifique lui attire à tel point la confiance de Lacaze-Duthiers qu'à partir de 1900, à côté de Georges Pruvot, Racovitza recueille le principal héritage de leur Maître : la codirection des *Archives de Zoologie* et le rang de sous-directeur du laboratoire Arago. Le volume Jubilaire publié lors du Cinquantième du Laboratoire de Banyuls (1932), dans les *Archives de Zoologie* (1937) a mis en relief le puissant apport de Racovitza aux activités de ce laboratoire et Racovitza lui-même y prit part avec joie, en revenant de l'Institut de Spéologie de Cluj, qu'il avait fondé en 1920 en Roumanie. C'est toujours sous les auspices du laboratoire Arago que fut scellée, aux environs de 1904, la féconde collaboration d'Emile Racovitza avec René Jeannel, marquant l'avènement de la *Biospeologica*, autrement dit le démarrage du considérable mouvement

qu'est la Spéologie moderne. Ce sont ces raisons qui ont soutenu notre initiative de mener à bien comme dons de l'Etat Roumain l'installation des bustes d'Emile Racovitza au laboratoire de Banyuls (1965) et celui de René Jeannel au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris (1969).

Et il est temps de nous rendre compte que de l'effort de ces deux grands savants à comprendre l'évolution des lignées souterraines, est véritablement née la « nouvelle Systématique évolutive », quelques décennies plus tôt avant qu'elle soit couramment attribuée aux ouvrages de J. Huxley, G.G. Simpson et E. Mayr (1942). Par rapport à ces derniers, les travaux de Racovitza et Jeannel n'ont pas seulement anticipé l'importance de la spéciation géographique et des modalités de l'isolement dans la genèse des espèces, mais ils ont eu le mérite de postuler la signification géonémique et historique de la Systématique, conçue comme base inaliénable de l'évolutionnisme. N'omettons pas non plus que le fidèle compagnon des deux grands classiques de la Spéologie, Pierre Alfred Chappuis, a accompli ses dernières recherches sur la faune interstitielle avec Claude Delamare-Deboutteville dans la région de Banyuls. Un hommage ému est également à adresser à la mémoire des personnalités qui, à la suite de G. Pruvot, ont assumé la direction du laboratoire Arago : les professeurs Octave Duboscq, Edouard Chatton et Georges Petit ainsi qu'à celle de Louis Fage.

N'insistons pas davantage sur la justification du message que les biologistes membres de l'Académie Roumaine désirent apporter de la manière la plus chaleureuse à la célébration d'un événement scientifique international aussi important que le centenaire du laboratoire Arago. Que le Laboratoire Arago que nous considérons comme un symbole perpétuel de la coopération scientifique franco-roumaine veuille bien accepter, pour l'avenir, nos vœux les plus sincères de prospérité.

Professeur Radu CODREANU

Membre titulaire de l'Académie
de la République Socialiste de Roumanie,
Membre d'honneur de la Société Zoologique de France,
23, rue Sf. Elefterie
76211 Bucarest, Roumanie

MESSAGES

Mademoiselle et Messieurs du bureau présidentiel,
Mesdames, Mesdemoiselles et Messieurs,

Au message envoyé par Monsieur le Professeur Radu Codreanu membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie dont nous venons de donner lecture, permettez-moi d'ajouter la chaleureuse adhésion spirituelle des chercheurs de l'Institut de Spéologie Racovitza, ainsi que de tous les spéléologues de Roumanie.

Nous sommes tous conscients du fait que si la science tellement synthétique du monde souterrain est entrée elle aussi, au commencement de notre siècle sur les voies des sciences modernes, c'est grâce au laboratoire Arago, dont le Centenaire est fêté ces jours-ci avec tant de chaleur internationale et avec tant d'éclat.

En effet, c'est ici à Banyuls, dans ce laboratoire que la découverte de Typhlocirolana moraguesi, due à Pruvot et à Racovitza, en 1904, permit à ce dernier, non seulement d'approfondir l'étude de cet Isopode, mais d'envisager d'une nouvelle manière les problèmes du milieu souterrain et de son histoire naturelle en publiant trois ans après, en 1907, son fameux « Manifeste » d'après l'expression du professeur A. Vandel, que René Jeannel a nommé « le statut fondamental de la Biospéologie ».

C'est toujours ici, au laboratoire Arago, que naquit l'amitié ineffaçable entre Racovitza et Jeannel et en même temps la « Biospeologica » dont la collection, les publications et l'activité fébrile peuvent paraître de nos jours comme du domaine de la légende.

C'est pour cela, qu'en tant que Roumain, je vous avoue que pour moi, fêter le Centenaire du laboratoire Arago, signifie rendre encore une fois hommage à la France. Car la France a toujours su accueillir, les bras ouverts, avec compréhension et chaleur, les personnalités, y compris celles de notre pays, lointaines mais d'origine latine, qui en ressentant le besoin d'accomplir un grand destin, ont fait de ce pays leur seconde patrie et réussirent ainsi à faire apporter leur contribution au patrimoine universel des arts, de la culture et de la science : Enesco, Brancusi, Iorga, Titulesco, Ionesco, Racovitza et d'autres encore.

Nous souhaitons au groupe des chercheurs brillants et actifs du laboratoire Arago, d'avoir les plus grandes satisfactions dans leur travail pour rester toujours à la hauteur de la mémoire de leurs grands devanciers.

Professeur Traian N. ORGHIDAN
Directeur de l'Institut Emile Racovitza
Mihail Moxa, 9, Bucarest 12, Roumanie

Centenaire du Laboratoire Arago

Mon cher Collègue,

Depuis de nombreuses années, l'université de Salzburg a organisé des stages de biologie et écologie marines à Banyuls. Un nombre important de chercheurs de notre laboratoire ont ainsi eu l'occasion d'étudier la faune marine de manière intensive et de récolter le matériel destiné à l'analyse par les méthodes de microscopie photonique et électronique.

Nous adressons au laboratoire Arago nos plus sincères vœux à l'occasion de son centenaire. Au cours des années passées, nous avons pu profiter de l'aide efficace des scientifiques et du personnel technique du laboratoire Arago. Au nom de tous les collaborateurs du laboratoire de Zoologie de l'université de Salzburg, je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. Nous souhaitons au laboratoire Arago prospérité et succès dans toutes ses activités scientifiques et ses efforts d'intensifier les contacts humains.

Très sincèrement vôtre,

Hans ADAM, Professeur,
Directeur du Laboratoire de Zoologie
Zoologisches Institut des Universität
Salzburg, Akademiestrasse 26,
A-5020 Salzburg

Monsieur Jacques SOYER

Directeur du Laboratoire Arago
66650 - Banyuls-sur-Mer

ÉMILE RACOVITZA, UN NOM ROUMAIN ENTRÉ DANS L'HISTOIRE DU LABORATOIRE ARAGO

Mihai BACESCU ⁽¹⁾, *Alexandre MARINESCU* ⁽²⁾

*(1) Professeur, Directeur du Musée
d'Histoire Naturelle G. Antipas*

*1, chaussée Kisselef – Bucarest III
79744 R.S. Roumanie*

*(2) 1, chaussée Kisselef – Bucarest III
79744 R.S. Roumanie*

L'anniversaire d'un siècle d'activité d'une institution – et notamment d'une institution comme le laboratoire Arago, ayant un rôle si important dans l'évolution de la biologie française, marine en premier lieu – est une bonne occasion de déchiffrer ses progrès et ses réalisations dans la perspective du temps passé.

C'est en même temps la meilleure occasion de rendre hommage à la mémoire de ceux qui, avec un rare enthousiasme, avec passion et travail incessant, ont jeté ses bases solides.

L'œuvre de l'illustre zoologue et du grand visionnaire qu'a été Henri de Lacaze-Duthiers, a l'âge vénérable de 100 ans !

Tout au long de ce siècle d'existence, les principes généreux de travail et de collaboration établis par son fondateur ont été respectés, au profit des biologistes du monde entier.

Pour l'honneur et la joie d'être ici dans un tel moment, il convient de remercier les organisateurs qui ont tenu à honorer ainsi le pays d'Emile Racovitza. Je parlerai donc en tant que représentant des biologistes roumains, tellement liés à cette station et, avec votre permission, en tant qu'ancien chercheur et ensuite collaborateur du laboratoire Arago, amoureux des belles contrées de Banyuls.

Il convient d'avouer que j'éprouve, en plus de l'émotion, naturelle dans un tel moment, des sentiments de fierté et de gratitude, en pensant que l'un des biologistes de marque de Roumanie s'est formé surtout ici et a déployé, pendant trois décennies une activité dont les résultats se sont avérés être fructueux pour le progrès des sciences naturelles et pour l'évolution et le prestige de ce laboratoire.

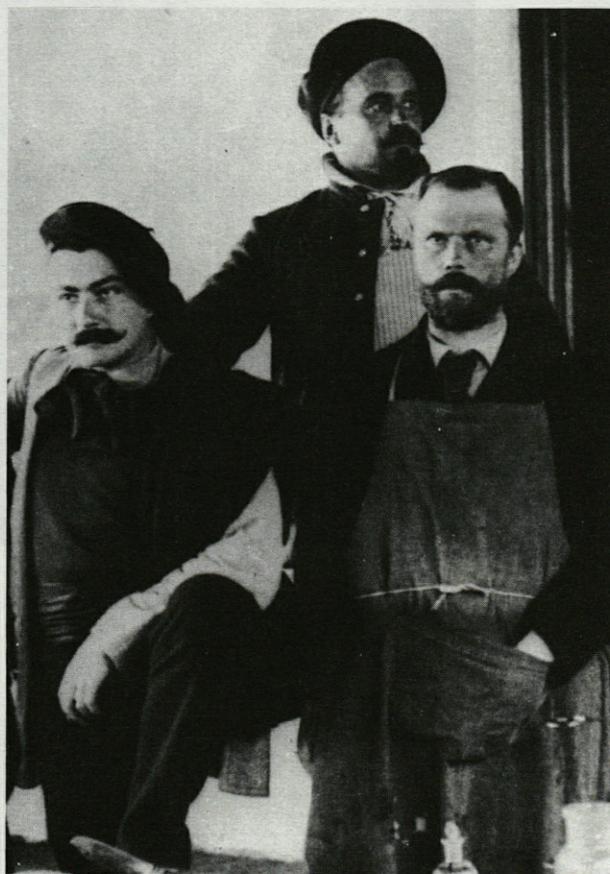


Fig. 1. – De gauche à droite, E. Racovitza, L. Boutan et G. Pruvot (1893).

From the left to the right, E. Racovitza, L. Boutan and G. Pruvot (1893).

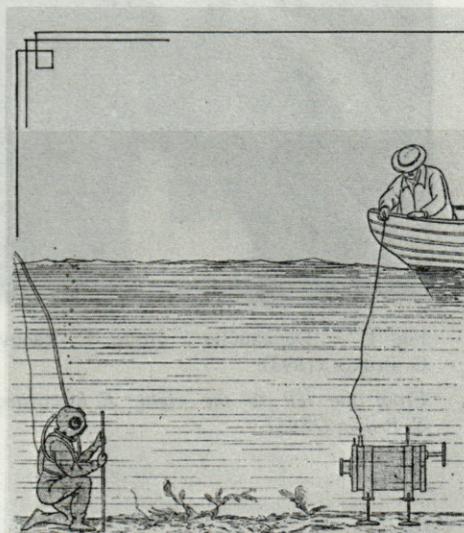
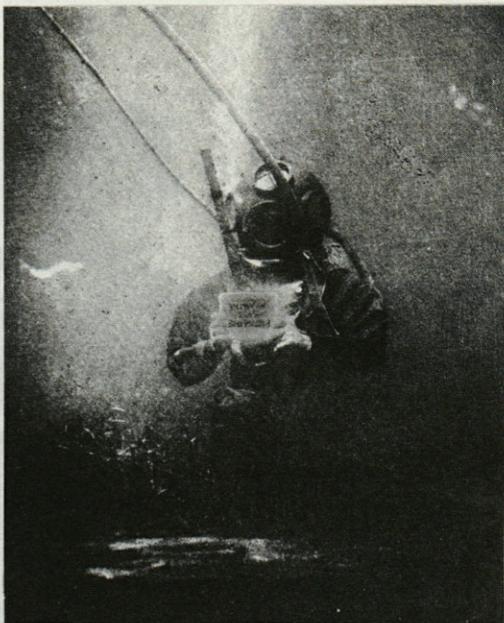


Fig. 8.

Cette figure montre comment l'on a opéré pour prendre la photographie du scaphandrier reproduite planche XXII.

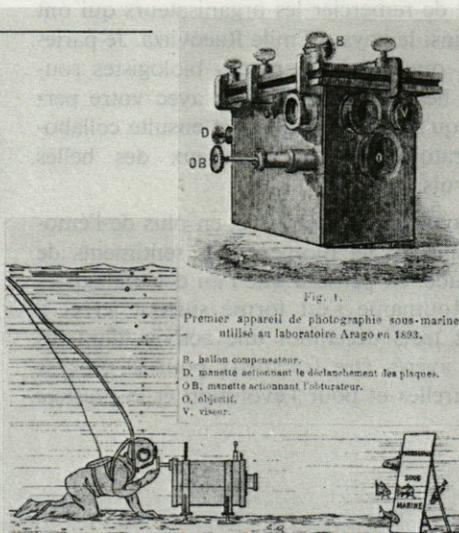


Fig. 7.

Cette figure montre comment l'on a opéré pour obtenir les instantanés de poissons dont l'une des éprouves a été reproduite planche XX.

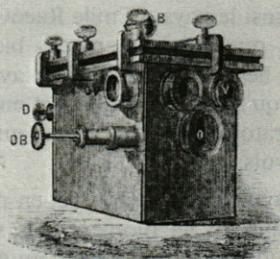


Fig. 1.

Premier appareil de photographie sous-marine utilisé au laboratoire Arago en 1893.

- B, ballon compressateur.
- D, manette actionnant le déclanchement des plaques.
- O.B, manette actionnant l'obturateur.
- O, objectif.
- V, viseur.

Banyuls et le laboratoire Arago ont joué un rôle capital dans la formation et le développement de la carrière d'Emile Racovitza. Ce grand homme, à la personnalité complexe, zoologue, océanologue, explorateur antarctique et des grottes, initiateur de la biospéologie et organisateur sans égal, a passé ici, comme il l'avouait en 1932, les plus belles années de sa vie et, incontestablement, ajouterions-nous, les plus productives.

Mais, étant donné que l'histoire du laboratoire Arago nous a été si brillamment présentée par le professeur Pierre-P. Grassé, permettez-moi d'insister, dans mon allocution, seulement sur quelques moments de l'activité d'Emile Racovitza. Et, évoquant Racovitza, on ne pourrait laisser de côté ses illustres maîtres Henri de Lacaze-Duthiers et Georges Pruvot, dont il a été l'élève et plus tard le collaborateur proche et l'ami dévoué; Racovitza et Pruvot ont été les continuateurs de leur maître commun.

Ils sont entrés ensemble dans l'histoire du laboratoire Arago, comme un merveilleux et noble exemple de communion d'âme, de travail désintéressé et de collaboration fraternelle dans l'effort « d'ajouter une pierrette à l'édifice de la science, de ce foyer de lumière, de vérité, de justice qui dirige l'humanité vers des temps meilleurs ». (Emile Racovitza - *Expeditiunea antarctica belgiana* (L'expédition antarctique belge), Bul. Soc. Geogr. rom., t. XXI, 1900, nr. II, p. 82).

Emile Racovitza est arrivé en France, de sa Moldavie natale, en 1886, mais le premier contact avec la Faculté des Sciences et avec le laboratoire d'Anatomie comparée de la Sorbonne, premier pas sur le chemin de sa prodigieuse carrière de biologiste, s'est produit plus tard, en novembre 1889. Il possédait déjà, à ce moment-là, la licence en Droit, obtenue en été, après trois années d'études juridiques suivies pour satisfaire le désir de son père. Parallèlement, il avait pourtant fréquenté aussi les cours libres de Manouvrier, de l'Ecole d'Anthropologie.

Obtenant l'approbation de suivre ses inclinations, Racovitza s'est dirigé sans hésitation vers les Sciences Naturelles et a eu la grande chance de rencontrer à la Sorbonne deux maîtres incomparables, Henri de Lacaze-Duthiers, qui approchait de sa 70^e année, mais jouissait encore d'un prestige immense, et son maître de conférences, Georges Pruvot. Ces deux hommes, apparemment si différents, auront une influence décisive sur le jeune qui s'est imposé devant ses collègues comme un véritable dirigeant, grâce à ses connaissances, son caractè-

rière ouvert, sa bonhomie et sa capacité d'organisateur; il a attiré l'attention de ses professeurs par sa passion pour la zoologie, le sérieux et la solidité de ses connaissances, son intérêt et son pouvoir de travail.

Que signifiaient les cours de Lacaze-Duthiers et comment se déroulaient les travaux pratiques et les leçons de Georges Pruvot, nous le savons des confessions de Jules Guiart. Mais avant celui-ci, Racovitza lui-même a évoqué, avec émotion et charme, les figures de ses deux maîtres, dans ce même cadre du laboratoire Arago, lors de l'anniversaire de 1932.

Son discours est connu et si nous en reprenons ici un fragment, c'est parce qu'il nous semble significatif, nous permettant de comprendre l'évolution du jeune Racovitza :

« Lacaze-Duthiers était un véritable maître ! Il savait choisir et encourager ses élèves, il savait leur inculquer la sévère discipline de l'ordre dans les recherches, de la rigueur dans l'observation et l'expérience qu'il conseillait de répéter avant de conclure ».

Georges Pruvot, un homme aux gestes mesurés, d'un calme imperturbable, tolérant et bienveillant, a gardé intactes les traditions lacaziennes.

Les cours de Lacaze et de Pruvot ont fasciné Racovitza et il en a gardé la mémoire toute sa vie, tout comme il a religieusement gardé les notes prises à ces cours, accompagnées de dessins beaux et exacts.

En 1891, il termina ses études et obtint brillamment sa licence ès sciences naturelles; Racovitza arriva pour la première fois dans le pays charmant du Roussillon et connut Banyuls, avec la station de Lacaze. Ce premier contact s'est avéré capital pour l'avenir du jeune et enthousiaste naturaliste, Banyuls restant pendant 30 ans le principal champ de ses activités.

Henri de Lacaze-Duthiers, Georges Pruvot et Banyuls, voici comment on pourrait appeler les trois Parques qui tracèrent la destinée du jeune Roumain.

La révélation eut lieu au printemps, à la fin de mars de l'année 1891, lorsque Racovitza, avec un groupe de collègues, est arrivé à Banyuls pour participer à une excursion de Pâques organisée par le Laboratoire Arago et dirigée par Lacaze-Duthiers même. Comme il arrive parfois, un fait apparemment insignifiant peut avoir des conséquences insoupçonnées. Au fond, c'était une simple excursion d'étudiants, semblable à bien d'autres, et c'est ainsi qu'elle restera pour la plupart d'entre eux.

Fig. 2. - Les premières photographies sous-marines ont été réalisées à Banyuls-sur-Mer par L. Boutan, Maître de Conférence, en 1892, grâce à la plongée en scaphandre. En haut, l'embarcation « Lacaze-Duthiers » du laboratoire Arago et son équipage : descente du scaphandrier (dans le scaphandre, le mécanicien David); au milieu, deux des premières photographies sous-marines prises en 1898 à la Baie des Elmes; en bas, mode opératoire des prises de vues instantanées reproduites ci-dessus (extrait des *Arch. Zool. exp. gén.*, 1898, 3^e sér., 6).

*The first under-water photographs have been realized in Banyuls-sur-Mer by L. Boutan, in 1892, using diving equipment. Above, the boat "Lacaze-Duthiers" of the Arago Laboratory and its crew : the diver is the mechanic David; in the middle, the two first under water photographs made in 1898 at the Bay of Elmes; below, the method used to obtain the photographs shown above (from *Arch. Zool. exp. gén.*, 1898, 3^e sér., 6).*

Mais, lors de cette excursion, Racovitza a eu une triple révélation. Il a connu Lacaze-Duthiers en tant qu'homme, car le professeur a passé une bonne partie du temps au milieu des jeunes, discutant avec eux, s'intéressant à leurs projets, leur expliquant les subtilités de la profession qu'ils avaient choisie et essayant de leur transmettre le feu sacré de la science, la passion de la recherche. Georges Pruvot l'a étonné par son érudition ; il se rapprochera particulièrement de celui-ci, collaborera fructueusement avec lui et deviendra bientôt son collègue et ami, une rare communauté d'idées se cimentant entre eux. Et enfin, parcourant « les montagnes pittoresques du Roussillon, sa mer azurée, les féériques régions voisines de l'Espagne », il se rendra compte non seulement de la beauté des lieux, mais aussi du grand intérêt que la région pourrait présenter pour un naturaliste, de la richesse de la faune marine et terrestre, et il voudra intensément contribuer à son étude.

Nous connaissons en détail, grâce aux notes gardées dans les archives du laboratoire Arago, le programme des vacances de 10 jours, du 27 mars au 5 avril 1891. Ont été présentes alors à Banyuls 26 personnes parmi lesquelles les professeurs Flahault et Depéret, les préparateurs Prouho et Guitel, et parmi les étudiants Jules Guiart, Paul Portier, Henri Coupin, Gabriel Deveze, Morand, etc.

Des sorties en mer, des dragages au Cap Creus et au Cap l'Abeille, une excursion à Rosas, des herborisations dans les montagnes, la chasse au scorpion à Port-Vendre, la visite des plages et la collecte d'animaux étudiés ensuite au laboratoire, l'examen des animaux des aquariums, des conférences. De toutes ces activités, il y en a une qui mérite d'être signalée particulièrement, à savoir la possibilité que le laboratoire Arago offrait aux chercheurs dès lors : plonger à l'aide d'un scaphandre Siebe, afin d'étudier et de capturer les animaux dont ils avaient besoin. Ce scaphandre était utilisé dès 1886 et a été employé aussi par Pruvot et, notamment, par Louis Boutan pour l'étude du développement chez les Haliotides et pour effectuer les expériences de photographie sous-marine.

Racovitza plongera lui aussi, le 31 mars, dans le voisinage du laboratoire et restera enchanté des nouvelles possibilités offertes aussi au biologiste. Il l'utilisera plus tard à maintes reprises, notant dans le registre du laboratoire, le 2 juin 1893 :

« ... j'ai pu user du scaphandre du laboratoire. Je m'en suis bien servi pour me procurer les annélides profondément enfoncées dans le sable. Le temps ne m'a pas permis de faire autant de descentes que j'aurais voulues ».

Voilà donc aussi le premier Roumain utilisant le scaphandre pour les recherches, et cela, à une époque où cette technique était encore à ses débuts.

L'attraction ressentie à Banyuls pour l'étude de la biologie marine le détermine souvent à solliciter la permission de Lacaze-Duthiers pour travailler aussi dans son autre station, celle de Roscoff.

Le 2 Juin 1891, il reçoit l'approbation et l'encouragement du maître. (« Vous avez une excellente idée de chercher à faire une campagne de Zoologie pure. C'est ce qui manque aujourd'hui un peu à nos anatomo-zoologistes », lui écrit Lacaze-Duthiers) et pendant 3 mois, il travaille avec son collègue Jules Guiart, trouvant dans la faune riche de la côte de Bretagne bon nombre d'éléments nouveaux. Il élargit ainsi ses connaissances, ce qui est nécessaire au futur océanologue.

Bien qu'ayant pratiquement achevé ses études avec l'obtention de la licence, Racovitza reste attaché aux laboratoires de Lacaze-Duthiers de la Sorbonne, de Roscoff et surtout de Banyuls. Il y reviendra pour de longs stages de travail en 1893 (pendant 4 mois il étudie entre autres, la Polychète *Micronereis variegata*, espèce rare chez laquelle il a découvert des particularités étranges de reproduction, en 1894 (C'est la troisième fois que je viens au laboratoire Arago et ce ne sera certes pas la dernière. Pendant quatre mois [9 mars-9 juillet 1894] je me suis occupé des mœurs des Céphalopodes et ensuite, avec mon ami, Monsieur le Professeur Pruvot, de la faune des Annélides), et en 1895.

Pendant cette dernière année, il fait des recherches sur l'organe nucal chez les Polychètes et continue avec Pruvot l'étude de la faune des Annélides, augmentant considérablement la liste des espèces connues. Il collabore aussi avec Louis Boutan, qui l'avait initié à l'emploi du scaphandre, ainsi que nous l'apprenons dans la note inscrite dans le registre du laboratoire, en juin 1895 :

« M. Boutan a bien voulu m'associer à ses recherches sur la faune pélagique profonde, ce qui m'a permis de recueillir un grand nombre d'Annélides pélagiques nécessaires à mes recherches personnelles et en même temps de constater la présence de nombreux animaux pélagiques intéressants... »

Racovitza venait toujours à Banyuls plein de projets de travail, comme en témoigne une lettre envoyée à Lacaze-Duthiers, le 9 mars 1894, et il était convaincu « qu'un long séjour à Banyuls augmenterait encore le nombre » des notes qu'il aurait pu rédiger. Les résultats de ces périodes de travail se sont concrétisés d'ailleurs dans les notes rédigées sur la *Micronereis variegata*, sur l'accouplement de quelques Céphalopodes, sur le lobe céphalique des Euphrosines, sur les amibocytes, l'ovogénèse et la ponte chez la *Micronereis variegata*, sur la pêche pélagique en profondeur, toutes présentées par Lacaze-Duthiers à l'Académie des Sciences de Paris, ou bien dans les notes publiées dans les *Archives de Zoologie (Notes de Biologie)*.

En ce qui concerne la collaboration avec Pruvot, Racovitza écrivait à Lacaze-Duthiers, dans la lettre déjà mentionnée :

« Je me suis entendu avec M. Pruvot au sujet de la faune des Annélides de Banyuls. Comme il a fait déjà beaucoup d'observations et comme j'en ai fait aussi, et en prenant la résolution de faire lentement ce travail quand l'occasion s'en présentera, je crois qu'il ne nous prendra pas beaucoup de temps ».

ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE

IV^e Série, Tome VI, p. 371 à 488

15 Mai 1907

BIOSPÉOLOGICA

I

ESSAI

SUR LES PROBLÈMES BIOSPÉOLOGIQUES

PAR

ÉMILE G. RACOVITZA

Sous-Directeur du Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	372
QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES PROBLÈMES BIOSPÉOLOGIQUES.....	383
I. Etendue du domaine souterrain	383
II. Conditions d'existence que présente le domaine souterrain	390
III. Influence exercée par ces conditions d'existence sur les Cavernicoles	400
IV. Caractères des Cavernicoles	426
V. Rapports de la faune cavernicole avec les autres faunes	427
VI. Classification des Cavernicoles	435
VII. Composition de la faune et de la flore cavernicole.....	438
VIII. Modalités de l'évolution des Cavernicoles.....	450
X. Distribution géographique des Cavernicoles.....	458
X. Origine des Cavernicoles	460
XI. Mode de peuplement du domaine souterrain.....	461
XII. Époque de peuplement du domaine souterrain et ancienneté des Cavernicoles.....	464
XIII. Modification et destruction du domaine souterrain et sort des Cavernicoles	476
AUTREURS CITÉS	484

ARCH. DE ZOOL. EXP. ET GÉN. — 4^e SÉRIE. — T. VI. — (VII).

27

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

FONDÉES PAR

HENRI de LACAZE-DUTHIERS

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

G. PRUVOT

ET

E.-G. RACOVITZA

CHARGÉ DE COURS A LA SORBONNE
DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGODOCTEUR ÈS-SCIENCES
SOUS-DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGO

QUATRIÈME SÉRIE

TOME SIXIÈME

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD

SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS

61, RUE DES SAINTS-PÈRES, 61

Tous droits réservés

1907

Il a travaillé avec acharnement pour finir ce travail (« Vous pouvez croire Monsieur de Lacaze, que je ne me permets pas la plus petite distraction afin de ne pas retarder la publication des annélides de Banyuls » ... écrivait Racovitza le 15 octobre 1894) et il paraîtra dans les *Archives de Zoologie* de 1895.

Parallèlement à ce travail, Racovitza a déployé une intense activité avec la préparation de sa thèse de doctorat pour la publication de laquelle Lacaze lui avait réservé une place spéciale dans le volume de l'année 1896, où elle a d'ailleurs paru sous le titre « Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides Polychètes ».

Rappelons que Georges Pruvot, qui l'avait déterminé à se décider pour ce sujet, avait passé une thèse sur l'anatomie du système nerveux des Annélides Polychètes.

La thèse, un travail rédigé magistralement, a été soutenue par Racovitza avec un éclat tout particulier au printemps de l'année 1895, devant une commission présidée par Yves Delage. Mais Lacaze-Duthiers se trouvant dans l'impossibilité de se déplacer à Paris, afin

d'assister à cet événement, écrivait à Racovitza, le 18 mars de cette année-là :

« J'aurai le regret d'avoir perdu l'occasion fort belle cette fois de présider effectivement pour la première fois de ma carrière à la Sorbonne (38 ans) l'unique occasion d'opiner du bonnet. Il est bien probable que n'ayant pas le plaisir de vous féliciter, je ne retrouverai pas dans l'avenir d'aussi belles conditions ».

Après le doctorat, suit l'épisode héroïque de l'exploration de la zone antarctique. Racovitza, en tant que naturaliste, participe à l'expédition « Belgica » (1897-1899) dirigée par Adrien de Gerlache.

Passant l'hiver au-delà du cercle polaire sud, la « Belgica » inscrit une date mémorable dans l'histoire des explorations polaires.

D'une certaine manière, la participation à l'expédition a été la conséquence des résultats que Racovitza avait obtenus dans ses études entreprises à Banyuls et qui lui ont valu l'appréciation particulière de Lacaze-Duthiers. Celui-ci, à côté d'Edouard van Beneden l'a recommandé, dans une lettre chaleureuse, à Adrien de Gerlache qui

était en quête d'un naturaliste capable non seulement de résister aux conditions climatiques rigoureuses, mais aussi de récolter un matériel botanique et zoologique riche et varié. Des témoignages de ses collègues et plus de 60 volumes publiés sur la base du matériel qu'il a collecté montrent sa fructueuse participation à l'expédition.

A son retour, en 1899, Lacaze-Duthiers lui offre non seulement la possibilité de travailler de nouveau dans ses laboratoires, mais aussi des pages des *Archives* pour publier ses notes de voyage, comme on l'apprend dans la lettre du 8 juin :

« ...Ne voudriez-vous pas donner aux *Archives* quelques relations sur votre voyage... votre bonne et excellente mémoire, votre goût et habileté d'observateur, sans dérober rien à la Belgique, pourrait enrichir la Zoologie de récits et d'aventures qui intéressent beaucoup... Rappelez-vous combien vous ressentiez bien vos longues observations sur le bord du vivier à Banyuls ?

Vous arrivez et nous pourrions vous donner toute la place qui vous conviendrait dans le 2^e N^o de 1899 – ce serait la célébration de votre retour, de bien des pilliers du laboratoire, de celui qui vous remercie de l'attention que vous avez eu de penser à lui étant plongé dans les glaces ».

Emile Racovitza n'a pas pu donner suite à l'aimable invitation. C'est Pruvot qui a publié un compte rendu sur les résultats de l'expédition. Mais si ses révélations sur le voyage vers l'Antarctique ne paraissent pas dans les *Archives de Zoologie*, il inscrira dans le registre du Laboratoire les impressions déclenchées par le retour à Banyuls, en l'été de l'année 1900, et les travaux qu'il a pu y faire :

« Depuis cinq ans je n'avais pas vu Banyuls et le laboratoire Arago et si je n'ai pas constaté de grands changements dans Banyuls, j'en ai remarqué de considérables dans le laboratoire.

Le vieux bâtiment a bourgeonné de tous les côtés des annexes utiles et pratiques, qui souvent ont ébranlé la roche pour se faire place.

C'est ce qu'on voit pourvu qu'on se donne la peine de regarder, mais ce que l'on ne voit pas, c'est l'immense effort moral qu'a dépensé le vénéré fondateur et directeur de ce laboratoire pour arriver à ce résultat. Ceux qui comme moi ont eu le bonheur de vivre dans l'intimité scientifique du maître le savent, ne l'oublieront pas et s'efforceront de le faire savoir.

Grâce à la bienveillante autorisation de M. de Lacaze-Duthiers, j'ai pu accompagner M. Pruvot dans sa croisière sur les côtes de Catalogne. J'ai pu ainsi prendre part à la véritable inauguration du nouveau « Roland ». Cet excellent petit bateau nous a conduit dans ces merveilleux paysages Catalans qui constituent, scientifiquement parlant, un fief du laboratoire Arago.

Les sondages et dragages effectués permettront d'établir les plans d'une série de campagnes océano-

graphiques et biologiques qui promettent des résultats notamment intéressants. Non seulement la mer catalane est un champ scientifiquement inexploré, mais encore des plus intéressants pour la disposition des fonds et la nature variée des côtes.

Cette étude sera une véritable exploration et j'espère bien y participer activement... »

Nous reproduisons presque entièrement cette page inédite de Racovitza, écrite le 11 août 1900, à la fin de la campagne à bord du « Roland » sur la côte catalane d'Ampurdan, vu son intérêt particulier.

L'année 1900, pour laquelle Racovitza avait consigné la mise en service du nouveau « Roland », construit à Banyuls, sur le chantier d'Auguste Bonafos du Forn Teuler, conformément aux plans et aux frais de Georges Pruvot, a amené d'importants changements pour le laboratoire et pour la vie d'Emile Racovitza.

Lacaze-Duthiers obtenait la nomination de Georges Pruvot à la direction du laboratoire Arago, ainsi qu'il l'avait décidé dès 1898, et Racovitza fut nommé, le 29 octobre, sous-directeur, chef de travaux (J'avais dit Directeur-adjoint... écrira Lacaze dans sa lettre du 7 novembre). Et en cela, l'organisation du laboratoire étant terminée, Lacaze pensait qu'il convenait de procéder de même pour les *Archives de Zoologie*.

Le 12 novembre, il écrivit à Racovitza, de Las Fons :

« j'ai pensé que je n'avais rien de mieux à faire que de vous incorporer dans mes *Archives* qui en somme ne sont que le complément de mes laboratoires en étant leurs Archives.

Cette idée, je l'ai eue depuis votre rentrée... » Et il proposa que la revue paraisse sous la direction du trio Pruvot – de Lacaze-Duthiers – Racovitza, à partir de 1901.

La revue *Archives de Zoologie* était la propriété de Lacaze-Duthiers et celui-ci la confia, par testament, aux soins de Georges Pruvot et d'Emile Racovitza qui joignent leurs efforts pour continuer, dans le même esprit de libéralisme, les deux importantes fondations de l'illustre zoologue, le laboratoire Arago et les *Archives de Zoologie expérimentale et générale*.

Pour Racovitza a alors commencé une époque de travail intense durant laquelle, parallèlement à l'activité requise par la systématique et l'expédition, vers les spécialistes, des riches matériels collectés en Antarctique, tout en étudiant la partie qui lui revenait, il s'occupait des problèmes du laboratoire et de ceux de la revue. Nous savons par une lettre de Lacaze-Duthiers du 30 mars, qu'il assumait la tâche de secrétaire de rédaction dès le début de l'année 1901.

Le 21 juillet 1901, Henri de Lacaze-Duthiers s'éteint ; ses collaborateurs garderont vive sa mémoire et continueront, à travers les temps, les entreprises du grand savant.

Très tôt, comme le disait si bien Octave Duboscq en 1932, « il n'y eut plus un patron et un élève, un directeur et un sous-directeur. C'était deux maîtres, qu'une

profonde amitié rendait inséparables, deux frères qui vivaient pour une cause commune, dirigeaient ensemble, sacrifiant leur temps et leur argent à l'extension des moyens de travail et au développement des recherches scientifiques ».

La tenue de la publication, son prestige international et la riche correspondance dont presque 700 lettres signées des noms de premier plan de la science européenne sont conservées, font foi de l'imposant travail déployé au service des *Archives de Zoologie*. Nous pouvons connaître, par le biais de cette correspondance, les difficultés auxquelles ont été confrontés Racovitza et Pruvot, surtout dans la période de la guerre de 1914-1918, mais aussi l'estime profonde dont ils jouissaient dans les milieux des biologistes. Cette correspondance est une source d'informations précieuses pour l'histoire de la publication fondée par Lacaze-Duthiers.

Sur le plan scientifique l'exploration océanographique et faunistique des côtes méditerranéennes commencée par Pruvot et Racovitza est continuée. Les campagnes annuelles à bord du « Roland », auxquelles participent un nombre toujours croissant de chercheurs, élargissent leur champ d'investigation. Par la collaboration réalisée par les biologistes espagnols, grâce au professeur Odon de Buen de Barcelone, les recherches peuvent être effectuées non seulement dans le golfe du Lion, mais aussi sur les côtes catalanes et plus loin, jusqu'aux Iles Baléares.

La première campagne dans les eaux des Baléares a eu lieu en 1903, sous la direction de Pruvot et d'Odon de Buen, mais Racovitza n'a pu y prendre part. Par contre, il est présent à celle de 1904 et l'exploration, entre autres, de la grotte de Cueva del Drach, de l'île de Majorque représente le moment d'un tournant décisif dans son activité.

La découverte, dans le lac d'eau douce de la grotte, d'un petit Crustacé Isopode, fortement marqué par la vie en obscurité, mais gardant encore des affinités avec ses ancêtres marins, que Racovitza décrit sous la dénomination de *Typhlocirolana moraguesi*, marque le point de départ d'études fondamentales sur les Isopodes terrestres (1907, 1908), les Sphéromiens (1910), les Cirolanides (1912), et les Asellides (1919) mais aussi du célèbre « Essai sur les problèmes biospéologiques ».

Ce dernier travail paraît en 1907, dans une nouvelle section qu'il initie dans le cadre des *Archives de Zoologie* et qui porte le titre de « *Biospeologica* ». Très systématique et pertinent, ce travail de Racovitza sera considéré et restera à travers les années, comme s'était exprimé René Jeannel en 1952, « le statut fondamental de la biospéologie », « une science nouvelle des mystères sous-terrestres anciens », comme Racovitza même l'appellera en 1924.

Après avoir été jusqu'alors océanologue, étudiant les eaux de « la plus belle mer du monde », Racovitza devient, depuis 1904, biospéologue, déchiffrant les énigmes des êtres vivants des « grottes dominées par la terreur de l'obscurité humide et froide ».

A Banyuls commence donc et se développe la partie la plus originale et la plus féconde de la carrière scientifique d'Emile Racovitza. Dès le mois d'août 1905, avec la détermination qui l'a toujours caractérisé, Racovitza commence la première campagne spéléologique dans la vallée d'Aure, des Pyrénées centrales, explorant une trentaine de grottes sur les deux versants.

Son principal collaborateur, dans cette entreprise est le docteur René Jeannel, avec qui il jette les bases de l'association internationale « *Biospeologica* », ayant pour but « d'étudier l'histoire naturelle du domaine souterrain ». Aidé par le même esprit exceptionnel d'organisateur, il établit un programme de travail qu'il suit fidèlement pendant 40 ans.

Les matériels collectés au cours des explorations spéléologiques en France, en Espagne, au nord de l'Afrique, en Slovaquie, ont été distribués à des spécialistes réputés et les résultats publiés dans *Biospeologica* par séries, sous deux formes : Enumération des grottes visitées et Mémoires spéciaux, consacrés à certains groupes ou espèces.

Pendant l'été de l'année 1914, Racovitza se trouve en Espagne explorant, avec Jeannel, des grottes du haut Aragon lorsque, lisant les journaux dans un village, il apprend que la guerre est sur le point d'éclater. Il rentre vite à Banyuls où il reste jusqu'à la fin de la grande conflagration.

Pendant toute cette période, l'activité du laboratoire change, le « Roland » est au service de la marine et les deux dirigeants, Pruvot et Racovitza, comprennent qu'ils peuvent accomplir leur devoir vis-à-vis de la France en mettant toutes les ressources du laboratoire Arago au service de sa cause. L'atelier est augmenté et transformé en fabrique où, sous la direction du mécanicien David, on produit en quantité appréciable des fusées d'obus; dans les pièces du laboratoire est installé un hôpital auxiliaire de 100 lits. Les frais d'hébergement des blessés et des convalescents sont supportés par Racovitza et Pruvot, et la surveillance des malades est assurée, à titre bénévole, par le docteur Wintrebert, aidé par une équipe d'infirmières de la ville.

Certes, il y a eu bien des moments difficiles dans cette période et Racovitza, confronté aux horreurs de la guerre et recevant de mauvaises nouvelles sur la situation de son pays, après les défaites de l'automne de 1916, se trouve, malgré son caractère optimiste, au seuil du désespoir.

Bon nombre de lettres de Georges Pruvot destinées à Racovitza, envoyées pendant une période de 12 années, la plupart expédiées de Paris, fournissent des données intéressantes relatives au laboratoire Arago; les problèmes des *Archives de Zoologie*, y sont exposés ainsi que de nombreuses données sur la vie personnelle de Pruvot, confiées en toute sincérité.

Nous ne pouvons insister plus ni sur ces lettres ni sur les activités spéléologiques de Racovitza, sur les résultats obtenus, sur ses conceptions taxonomiques et évolutionnistes, et sur tant d'aspects d'une activité si complexe.

Nous trouvons pourtant nécessaire de souligner encore une fois que la période passée par Racovitza à Banyuls a été la plus fructueuse et la plus intéressante de sa brillante carrière scientifique. Il a eu la chance, comme il l'avouait lui-même, « d'avoir été, pendant les plus heureuses années de ma vie, le collaborateur et l'ami de ceux auxquels la France et la Science universelle doivent ce merveilleux instrument de travail, cette école admirable d'éducation des jeunes naturalistes, cet incomparable foyer de collaboration scientifique, qu'a été dès sa fondation le laboratoire Arago ».

Appelé en Roumanie, dès 1919, Racovitza quitte Banyuls et le laboratoire Arago, en 1920, pour se mettre au service de sa patrie, donnant un éclat particulier à la nouvelle Université roumaine de Cluj où il fonde le premier Institut de Spéologie du monde.

Il rentre en Roumanie accompagné par son fidèle collaborateur René Jeannel, et Jules Guiart le suivra bientôt. Et nous devons voir dans ce bel exemple de considération et de collaboration scientifique, au-delà de l'attraction personnelle que Racovitza exerçait, la réponse d'un pays ami au besoin d'élévation culturelle d'un peuple latin de l'Est de l'Europe.

Les multiples obligations, les tracas administratifs ne permettront à Racovitza de revenir en France que très rarement, trois fois seulement jusqu'à la fin de sa vie. Mais, il continuera de diriger de Cluj les *Archives de Zoologie*, il se tiendra au courant de la vie scientifique de la France et, en 1932, au grand anniversaire du cinquantième du laboratoire Arago, il sera présent à Banyuls. A cette occasion, il tient deux discours admirables et émouvants, il y rencontre, avec émotion, de vieux amis et collaborateurs; il revoit des gens et des lieux qui lui sont si chers, et se trouve au centre de l'attention de tous ceux qui sont présents.

Bien des orateurs prononcent alors des mots d'appréciation chaleureuse et le professeur Octave Duboscq dit : « Si le laboratoire Arago devint un centre important de recherches zoologiques, ce fut surtout par l'action de Pruvot et de Racovitza ».

Sa contribution au développement du laboratoire Arago sera toujours appréciée et située à une place d'honneur. En 1965, dans le jardin du laboratoire, son buste, réalisé par le sculpteur Gheorghe Anghel, donation du gouvernement de la République Socialiste de

Roumanie, est inauguré dans un cadre solennel, en présence de personnalités officielles.

En 1968, à l'occasion du centenaire de sa naissance, la revue « *Vie et Milieu* » lui rend hommage en publiant les discours tenus en 1965 à Banyuls. Son centenaire est également célébré par la *Société zoologique de France*, dont il a été le président d'honneur. Dans la séance solennelle du 14 janvier 1969, les professeurs Jean Roche, Recteur de la Sorbonne, et Paul Brien, de l'Académie Royale Belge prennent la parole.

Si Emile Racovitza a une place bien méritée dans l'histoire du laboratoire Arago, si son buste veille sur la vénérable institution, à côté de la statue de Lacaze-Duthiers et du médaillon de Georges Pruvot, nous pouvons affirmer qu'il a gardé également une place à part dans la mémoire et l'estime des habitants de Banyuls, ce qui n'est pas peu.

Si le temps écoulé a peut-être estompé son image, sa mémoire est restée vive; il y a encore des gens qui ont connu le « père Raco », comme on l'appelait en 1932 à Banyuls, et qui l'évoquent avec plaisir et chaleur.

Pour l'amour qu'il a éprouvé à l'égard de ces lieux et des gens d'ici, qu'il a compris, aimés et aidés dans des périodes de dure épreuve, Racovitza a reçu la distinction de citoyen d'honneur de Banyuls en 1920. Ce fut pour lui un titre de gloire dont il a été fier jusqu'à la fin de ses jours, et il a toujours gardé dans son esprit et dans son âme l'image du paysage et des braves gens de ces contrées.

Nous voudrions achever cette longue présentation – hélas, si incomplète – par les phrases prononcées en 1969 par notre ami, le professeur Pierre Drach, ancien directeur de ce laboratoire, ainsi que Racovitza lui-même l'a fait, dans une circonstance similaire.

M. Drach déclara que la période 1900-1920 « fut l'une des périodes les plus fécondes de la vie de Racovitza, l'une des plus fécondes aussi de la vie du laboratoire Arago. Ces 20 années vont marquer un niveau exceptionnel dans l'amitié et la collaboration scientifique franco-roumaine ». Et feu le professeur Racovitza finit son discours de 1932 avec des souhaits chaleureux de prospérité pour le laboratoire Arago et avec l'aveu de « son inébranlable dévouement à la Science, à l'amitié et à la France immortelle ».

RECHERCHES DANS LE DOMAINE DE LA GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS, DE LA GÉNÉTIQUE ÉCOLOGIQUE ET DE LA SPÉCIATION

Bruno BATTAGLIA

Membre de l'Accademia Nazionale dei Lincei
Directeur de la Station Marine de Venise,
Professeur à l'Università degli Studi di Padova
- 35100 Padoue - Italie

Je voudrais tout d'abord remercier les organisateurs de ce Symposium célébrant le Centenaire du laboratoire Arago qui m'ont fait l'honneur de m'inviter à parler en cette occasion. C'est avec un très grand plaisir que j'ai accepté l'invitation (qui m'est parvenue à Port-aux-Français, au cours de la dernière mission estivale aux Iles Kerguelen) en raison du long rapport qui existe entre le laboratoire de Banyuls et les laboratoires du CNR de Venise et l'Université de Padoue.

On peut faire remonter l'origine de ces relations qui aujourd'hui encore restent très vives et fructueuses, à la communion d'intérêts scientifiques qui lièrent deux grandes figures parmi les biologistes marins de nos Pays aujourd'hui disparues : Georges Petit et Umberto d'Ancona. Tous deux portèrent une grande attention et consacrèrent des études approfondies à la biologie des eaux saumâtres considérée soit sous l'aspect théorique, soit sous les aspects liés à des problèmes de conservation et d'exploitation rationnelle des ressources vivantes.

J'eus le plaisir de rencontrer pour la première fois le Professeur Petit à Venise, en 1958, à l'occasion d'un symposium sur la classification des eaux saumâtres, et il me revint plus tard l'honneur de lui succéder à la Présidence de l'Association Méditerranéenne de Biologie Marine et d'Océanologie. De d'Ancona, mon maître, je recueillis l'héritage scientifique et avec celui-ci, l'engagement de maintenir vif le rapport qui liait les institutions dirigées par ces deux inoubliables savants. Plus tard, cette relation devait se développer, incluant aussi des recherches sur les aspects génétiques et évolutionnistes de la biologie marine.

Le laboratoire Arago, comme je le montrerai ci-dessous, offrait les conditions idéales pour aborder ces problèmes qui supposent une prise en considération appropriée des aspects écologiques.

La génétique et l'évolution des organismes marins sont des secteurs de recherche relativement neufs. En

effet, jusqu'à une époque relativement récente, la mer ne semblait pas offrir d'exemples de changements adaptatifs dont on pût vérifier la nature et le contrôle génétique, ni de témoignages de différenciations géographiques de caractères morphologiques, physiologiques ou biochimiques, sûrement attribuables à des divergences de nature héréditaire.

Elle ne semblait pas offrir, non plus, de matériaux appropriés pour des recherches génétiques. Il est connu qu'on ne peut pas élever aussi facilement les animaux marins que les animaux terrestres. Il est très difficile d'obtenir leur croisement et leur reproduction en laboratoire.

Ces limites à la possibilité de conduire des recherches génétiques sur des organismes marins ont été franchies, d'abord par l'individualisation d'espèces qui, comme la *Drosophila* dans le milieu terrestre, se prêtent à l'élevage sous forme de populations expérimentales, ensuite, par l'emploi de techniques d'électrophorèse qui révèlent une gamme surprenante de polymorphismes génétiques.

On doit surtout au travail du regretté collègue et ami Charles Bocquet, la découverte au début des années cinquante, et l'utilisation d'espèces auxquelles on pouvait appliquer les techniques d'analyse génétique conventionnelle. Ses brillantes recherches sur la génétique du polychromatisme chez le Copépode *Tisbe reticulata* et chez l'Isopode *Sphaeroma serratum*, ainsi que ses recherches sur la spéciation de *Jaera marina*, sont devenues des contributions désormais classiques dans ce nouveau secteur de recherche marine.

A peu près vers la même époque, et indépendamment de Bocquet, à Naples d'abord et dans la lagune de Venise ensuite, nous avons également isolé des *Tisbe reticulata* et conduit l'analyse génétique du polychromatisme. L'hypothèse du mécanisme de contrôle génétique à laquelle nous avons abouti pour l'interprétation des résultats obtenus dans la population vénitienne, était différente de celle émise par Bocquet pour la population

de Roscoff. Ayant exclu par des contrôles appropriés la possibilité de fautes d'interprétation, on se rendit compte que les deux populations comparées possédaient une structure génétique différente. Ce qui était démontré aussi par l'existence de barrières reproductives; en effet, dans le croisement entre Roscoff et Venise on remarquait une fécondité réduite par rapport aux contrôles, une survivance réduite de la F_1 et un écart considérable du sex-ratio.

Je pus rapporter ces résultats à l'occasion d'un colloque international sur la biologie comparée des espèces marines, qui eut lieu à Roscoff au mois de juin 1956. Parmi les organisateurs du colloque il y avait le professeur Pierre Drach qui, quelques années plus tard, devait succéder au professeur Petit à la direction du laboratoire Arago. C'est peut-être la meilleure occasion pour exprimer au professeur Drach ma gratitude la plus chaleureuse pour ma première invitation à participer à un symposium international. Symposium où, pour la première fois en Europe, on pouvait discuter sur des problèmes de génétique et d'évolution d'organismes marins; quelques mois avant, un colloque semblable eut lieu à La Jolla.

Aujourd'hui, je suis heureux de rappeler ici la précieuse collaboration que le professeur Drach a assurée pendant plus d'une dizaine d'années à l'Istituto di Biologia del Mare du CNR à Venise, en qualité de membre de son conseil scientifique.

Dans les années qui suivirent on commença à considérer les aspects génétiques de la biologie marine d'une façon moins sporadique, en canalisant les forces, les intérêts et les nombreuses compétences qui devaient assurer à cette ligne de recherche un développement croissant. Dans les laboratoires de Padoue et de Venise, l'attention fut portée surtout au rôle adaptatif possible du polychromatisme. Celui-ci a été démontré sur *Tisbe*, envers certains facteurs physiques et chimiques du milieu; on a aussi mis en évidence les mécanismes de sélection qui assurent le maintien de ce polymorphisme. Le polymorphisme visible, cependant, ne révélait qu'une partie insignifiante du génome. L'introduction des techniques électrophorétiques et leur utilisation croissante permit une définition du génome plus large et significative. En même temps elle fournit l'occasion d'aborder, de façon expérimentale, la recherche sur les rapports entre populations et milieu en ouvrant de nouvelles perspectives à la génétique écologique et évolutive, même chez les organismes marins.

Un sujet très actuel en génétique évolutive est celui de la neutralité adaptative ou bien de la sélectivité des gènes qui codifient les systèmes alloenzymatiques. Il est pourtant très difficile de démontrer que, du point de vue de l'adaptation, ces gènes sont neutres ou bien qu'ils sont pourvus d'une valeur adaptative. La mise en relation entre le degré de variabilité génétique évalué par l'analyse électrophorétique, et le degré de stabilité du milieu ambiant dans le temps, ou d'hétérogénéité dans l'espace, est une façon indirecte d'aborder le problème. Au fur et à mesure que les corrélations de ce type

augmentent, la probabilité pour que la nature des polymorphismes soit adaptative est majeure, et vice versa.

La mise en évidence de corrélations éventuelles entre variabilité génétique et variabilité ambiante peut permettre aussi de définir le type de stratégie adaptative qui s'est affirmé dans les différentes espèces ainsi que l'élaboration de modèles de large validité. Sous cet aspect, les recherches conduites depuis quelques années sur la faune océanique de profondeur se sont révélées du plus grand intérêt. Dans ce cas, le milieu est peut-être parmi les plus stables et les plus homogènes que l'on puisse rencontrer. Nous retrouvons des conditions sûrement différentes, voire opposées, dans les milieux côtiers tropicaux caractérisés par une relative stabilité temporelle de paramètres physiques et chimiques et par une grande diversification biotique dans l'espace.

On peut aussi retrouver des conditions différentes dans des milieux marins intéressants tels que les estuaires et les lagunes saumâtres côtières, caractérisés par des fluctuations des facteurs physiques et chimiques souvent si élevées qu'elles rendent ces milieux très rigoureux et sélectifs. Ces zones interrompent la relative continuité et la stabilité du milieu marin; on peut donc les considérer comme les sièges de phénomènes aboutissant à des différenciations subsécifiques ou spécifiques. En utilisant des espèces douées d'une large valence écologique, ayant un cycle biologique relativement rapide et qui peuvent se reproduire facilement en laboratoire, on peut mettre beaucoup plus aisément en évidence des différenciations géographiques et écologiques éventuelles. Certains Copépodes Harpacticoïdes se sont révélés un excellent matériel de recherche pour ce type de problèmes. Il s'agit d'animaux capables de coloniser des milieux très différents. Souvent, on retrouve la même espèce dans des habitats typiquement marins et dans des milieux dont les caractéristiques sont typiquement saumâtres. C'est, par exemple, le cas de *Tisbe holoturiae*, espèce à peu près cosmopolite à valence écologique élevée. Si les deux types de milieux différents sont placés dans la même zone géographique, de manière à rendre le facteur distance presque négligeable, on peut alors attribuer les différenciations éventuellement observées, presque uniquement à la diversité des facteurs écologiques. De ce point de vue, la situation de Banyuls-sur-Mer est privilégiée. Le laboratoire Arago se trouve, en effet, dans une région typiquement marine, près de laquelle se situent une série de lagunes côtières saumâtres pouvant permettre des comparaisons très utiles.

Ces lagunes déjà étudiées sous la plupart de leurs aspects, sont constamment contrôlées par les chercheurs du laboratoire Arago. Ces conditions idéales ont attiré notre intérêt scientifique vers cette zone de Méditerranée occidentale. L'hospitalité chaleureuse réservée par les directeurs successifs du laboratoire, la grande disponibilité du personnel, la collaboration assurée par les chercheurs engagés dans les recherches écologiques sur les lagunes saumâtres, nous ont décidé à fréquenter régulièrement le laboratoire. Ainsi, depuis 1966, nous avons débuté des recherches taxonomiques, support indispensable à des recherches de caractère génétique et évolu-

tionniste; puis nous sommes passés, selon les possibilités pour la même espèce, à des comparaisons entre populations marines et populations d'eau saumâtre. Les recherches ont porté surtout sur trois espèces du Copépode *Tisbe* : *T. holothuriae*, *T. clodiensis* et *T. bulbisetosa* et sur l'Amphipode *Gammarus aequicauda*. Une différence significative dans le degré de variabilité génétique entre la population de Banyuls et celles de Sigean et de Port La Nouvelle a pu être mise en évidence dans l'espèce *T. holothuriae*. On a d'abord mesuré la variabilité génétique en estimant le « fardeau génétique », c'est-à-dire la quantité de gènes nuisibles, récessifs ou létaux équivalents, présents dans les populations. On effectue des évaluations de ce type en étudiant l'effet de l'« inbreeding ». La dépression par « inbreeding » (chute de fécondité, survivance réduite de la descendance, etc...) s'est révélée majeure dans la population marine par rapport à celles des milieux saumâtres, ce qui indique, indirectement, une réduction de la variabilité génétique pour ces derniers.

Des recherches analogues conduites en haute Adriatique ont confirmé ce résultat.

Ultérieurement, l'analyse électrophorétique comparative entre populations marines et lagunaires de la même espèce a montré une diminution légère, mais significative, de la variabilité génétique dans les habitats saumâtres. Des recherches de ce type sur *Tisbe holothuriae* et *T. bulbisetosa*, ont permis de comparer des populations de Banyuls, Sigean et Leucate. De plus, on a vérifié que les populations marines et saumâtres de *Tisbe holothuriae* différaient aussi par la fréquence de certains gènes, ce qui indique une différenciation raciale ultérieure vraisemblablement due à des phénomènes de sélection naturelle. Un faible degré de polymorphisme enzymatique a été observé également dans la population de Sigean sur l'Amphipode *Gammarus aequicauda*. Pour cette espèce, l'hypothèse d'une stratégie adaptative fondée plutôt sur la fixation d'allèles capables de conférer à leurs porteurs une oméostase ou plasticité individuelle élevée que sur le polymorphisme a été émise. Une condition identique a pu être vérifiée pour des Copépodes du genre *Tigriopus* qui occupent un habitat très spécialisé tel que les flaques de rochers. Il s'agit d'un milieu caractérisé par des fluctuations rapides et extrêmes des facteurs physiques et chimiques tels que la température et la salinité : un milieu, donc beaucoup plus rigoureux et sélectif que celui des eaux saumâtres, où il semble que la même stratégie observé sur *Gammarus* se soit imposée.

Dans le cadre des problèmes de spéciation dans le milieu marin, je voudrais rappeler brièvement les recherches conduites sur le Copépode *Tisbe clodiensis*, recherches qui ont commencé justement ici, à Banyuls. Le succès du croisement entre la souche de Banyuls et celle de Venise dépend de l'origine géographique du mâle ou de la femelle. Dans un sens on obtient une descendance adulte, dans l'autre le développement des descendants s'arrête plus ou moins précocement. Le fait d'avoir mis en évidence ce phénomène, indiqué comme « incompatibilité intraspécifique relative », nous a amené

à essayer des croisements entre populations méditerranéennes et extraméditerranéennes différentes. Les résultats montrent que *Tisbe clodiensis*, est une super-espèce constituée par de nombreuses semi-espèces ou espèces de *statu nascendi*.

On a obtenu un résultat semblable des phénomènes de spéciation *in fieri* pour des populations méditerranéennes et atlantiques de *Tigriopus*.

Récemment, sur l'aimable invitation de Jacques Soyer à participer à une mission de recherche aux Iles Kerguelen, l'analyse des populations de *Tigriopus* a été étendue à la zone sub-antarctique de l'Océan Indien.

Les premiers résultats de ces recherches conduites sur cinq populations géographiques de Crozet et Kerguelen, soit par croisements soit par analyse électrophorétique d'une vingtaine de gènes structuraux, ont mis en évidence une différenciation insoupçonnée. Le degré d'affinité électrophorétique entre Crozet et Kerguelen, calculé en utilisant l'index de Nei, est apparu extrêmement bas : l'interstérilité totale des croisements a confirmé le haut niveau de différenciation. Les problèmes posés par ces résultats sont nombreux. De toute façon, tout semble indiquer que cette zone géographique soit le siège d'intenses phénomènes de spéciation. Il semble qu'un rôle fondamental dans ces processus ait été exercé soit par les événements géologiques de ces îles australes, soit par la présence de la convergence antarctique : barrière physique importante et en même temps puissant facteur d'instabilité du milieu.

A l'occasion de cette mission aux Kerguelen, la collaboration franco-italienne s'est étendue bien au-delà des limites de la Méditerranée. Mais les liens entre nos laboratoires respectifs et les chercheurs qui y travaillent, ayant franchi le crible sélectif des rigueurs antarctiques, en sont sortis plus solides.

Dans cette relation j'ai presque exclusivement traité un thème faisant l'objet de mes intérêts scientifiques. Je voudrais pourtant ajouter que, depuis longtemps, le laboratoire Arago est un pôle d'attraction pour de nombreux chercheurs italiens qui y ont conduit et continuent à faire des recherches dans plusieurs secteurs avancés de la biologie marine, qui y ont suivi des stages ou qui l'ont fréquenté à l'occasion de rencontres scientifiques de haut niveau.

Citons notamment C. Sacchi, F. Cinelli ainsi que F. Pietra, G. Giaccone, B. Scammacca, M. Cotta, M. Pestarino, F. Bemini, G. Marcuzzi, B. Cicolani, M. Copello et bien d'autres... et de nombreux stagiaires en Phycologie. Les chercheurs du laboratoire Arago entretiennent également des relations régulières avec les Universités ou les Musées de Gênes, Vérone, Padoue, Venise, Naples, Pise, Chioggia, l'Aquila, Siennes, Florence...

Une énumération complète serait trop longue. Mais je saisis cette occasion d'être l'interprète de leurs sentiments et j'adresse, de leur part, un grand merci pour la chaleureuse et généreuse hospitalité que le laboratoire et toute son équipe ont toujours assurée aux amis italiens.

LE LABORATOIRE ARAGO ET LE BÉNÉLUX

W.L.M. GEILENKIRCHEN

*Professeur Zoologisch Laboratorium - Rijksuniversiteit Utrecht
Transitorium III - Padualaan 8 - 3508 Utrecht - Pays-Bas*

Les laboratoires marins sont des systèmes écologiques où les hôtes cherchent et trouvent une niche à leur goût.

Certains trouvent une niche qui leur convient à merveille. Ils font penser aux « chapeaux chinois » collés à la cavité du rocher qu'ils ont choisie pour toujours. D'autres ont besoin d'une toile plus compliquée de relations pour survivre et se sentir à l'aise. Ils ne tarderont pas à s'entourer de variétés d'espèces plus ou moins convenables. Enfin, il y a ceux qui vont et viennent et qui vivent ici et là.

Au cours des années, j'ai travaillé dans de nombreux laboratoires marins. Etant encore étudiant, j'ai été fasciné par la mer et les laboratoires marins, depuis qu'un biologiste m'a montré que les Balanes ne sont pas des Mollusques, mais des Crustacés. En 20 ans j'ai fréquenté 12 laboratoires marins ; si je les compare, je constate que le laboratoire Arago mérite plus d'une étoile : c'est un fait, et non une flatterie.

Permettez-moi de vous rappeler quelques données historiques. Que se passait-il il y a une centaine d'années ? C'est vers la fin du siècle passé, qu'en moins de 20 années, de nombreux laboratoires marins sont nés sur les côtes du monde occidental. Des facteurs économiques ont joué un rôle important dans la création de ces laboratoires, notamment le succès de Coste à Concarneau, dans l'ostréiculture. Mais c'est surtout le monde universitaire des zoologistes et des botanistes qui a contribué à l'essor des laboratoires marins. Les savants ont compris l'énorme importance de l'ouvrage célèbre de Darwin « Sur l'origine des espèces ». Sous l'influence des théories de Darwin, on a pensé que l'exploration de la vie marine permettrait de résoudre certains problèmes fondamentaux. Pour réaliser les recherches nécessaires on doit avoir la possibilité d'étudier la morphologie, l'embryologie et la physiologie des organismes marins sur toute l'année. Il en est de même de l'étude des changements cycliques des organismes vivants dans les eaux superficielles. Pour toutes ces raisons, il fallait des laboratoires au bord de la mer.

Mon devoir particulier est maintenant de vous parler des relations entre Banyuls et le Bénélux. Ceci m'est possible grâce aux registres des visiteurs soigneusement conservés par Monsieur Danoy. Les plus anciennes sources d'information sont les livres dits « Livres d'Or » qui nous renseignent sur ceux qui ont visité le laboratoire depuis sa fondation et depuis 1900. Lacaze-Duthiers était un homme intelligent et si sensible à l'importance de l'histoire qu'il a obligé tous les hôtes à rapporter dans un grand registre leurs impressions sur le laboratoire et sur lui-même. Ces témoignages écrits constituent évidemment une richesse d'informations sur le laboratoire, son directeur et sur l'auteur lui-même. A ce propos, je retiens le témoignage du célèbre embryologiste Van Beneden en 1888. Van Beneden est le premier chercheur venant de Belgique qui visita Banyuls. C'est à l'occasion d'un congrès tenu à Toulouse qu'il eut l'idée de faire un séjour au laboratoire Arago. Van Beneden exprima alors son admiration pour tout ce qui a été réalisé ici, et comparant Naples avec Banyuls, il se déclara en faveur du laboratoire Arago. Il semble bien que la visite de M. van Beneden fut stimulante pour ses collègues. En effet, en 1890 un collègue Liégeois s'installe à Banyuls. Il s'agit de Léon Frédérique, l'un des fondateurs de la chimie clinique et le successeur du célèbre biologiste Théodor Schwann à Liège. Dans la décade suivante, le laboratoire Arago reçoit chaque année des physiologistes, des morphologistes et des embryologistes venant de Bruxelles, Liège, Gand, bref, de toutes les universités belges.

Pendant toute cette période, les biologistes Néerlandais sont absents, alors qu'il y a, chaque année, 2 ou 3 savants hollandais qui séjournent à Naples. L'absence des Néerlandais s'explique en partie par les bourses que le gouvernement hollandais payait à ceux qui travaillaient à Naples, mais non à ceux qui travaillaient ailleurs. Mais ce sont surtout les développements politiques qui expliquent l'absence de savants néerlandais à Banyuls. Pour comprendre tout cela, il faut probablement remonter à la fin du XVIII^e siècle.

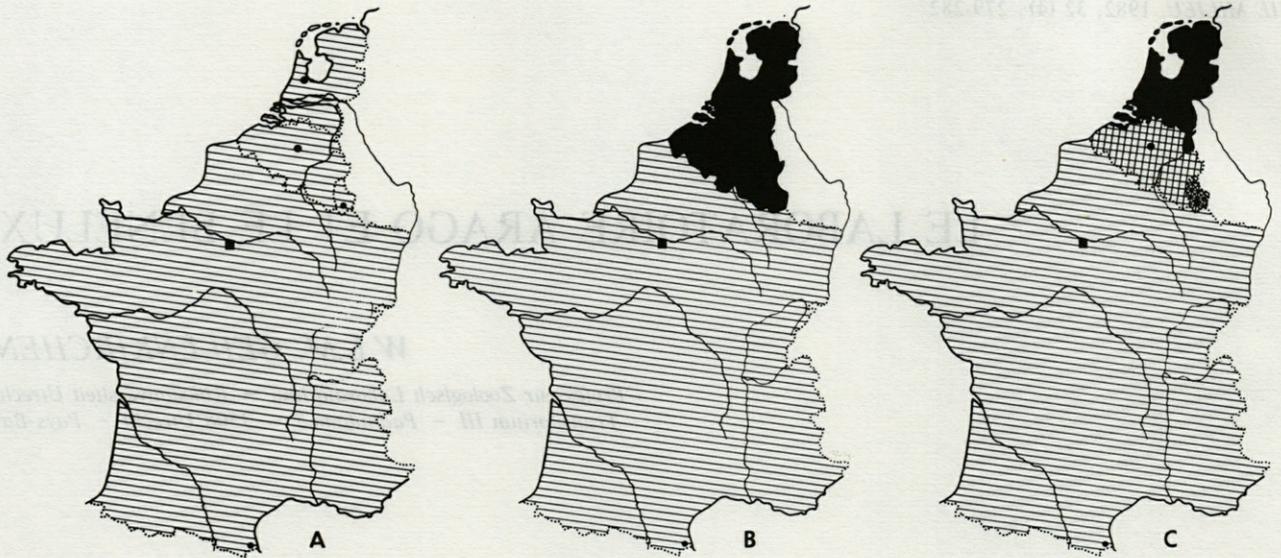


Fig. 1. - A, la France, 1795-1815; B, Royaume des Pays-Bas et la France en 1815-1840; C, la France, la Belgique, le Luxembourg et les Pays-Bas après 1840.

A, France, 1795-1815; B, Kingdom of the Netherlands and France from 1815 to 1840; C, France, Belgium, Luxembourg and the Netherlands after 1840.

Entre 1795 et 1815, les Pays-Bas du Sud et du Nord sont occupés par la France (Fig. 1A) et sont devenus des provinces françaises. Or, le système d'éducation et l'enseignement napoléoniens essayaient d'imposer à la jeunesse une discipline sévère et scolastique pour en faire des serviteurs fidèles de l'Etat. Mais cet idéal ne fut jamais atteint. Au contraire, il y eut un vide dans l'éducation de l'enseignement, situation très négative pour la vie universitaire des Pays-Bas du Nord et du Sud.

Après la chute de l'Empire et la Paix de Vienne en 1815, la Hollande fut réunie à la Belgique (Royaume des Pays-Bas) comprenant à peu près le Bénélux actuel (Fig. 1,B). Mais cette union précaire s'effondra et la révolution de 1830 aboutit à l'indépendance de la Belgique. Puis, les querelles politiques n'ont cessé jusqu'en 1840 (Fig. 1,C). Toutes ces complications n'ont pas manqué de laisser des traces dans la vie universitaire des deux pays. Ce n'est qu'en 1860 que les premiers signes d'une restauration se firent jour.

Il résulte de tous ces troubles politiques et militaires une perte importante des relations entre le Nord et le Sud, alors qu'elles furent assez intimes au cours des siècles précédents. Pensons à l'époque du rationalisme et au siècle des lumières. N'oublions pas que Descartes a passé une grande partie de sa vie à Amsterdam. Vers le milieu du XIX^e siècle, alors que la Hollande et la Belgique sont en pleine crise, nous constatons qu'en Angleterre et en Allemagne, la culture et les sciences prennent un large essor.

Une fois la restauration commencée, la Hollande et la Belgique attirent, l'une autant que l'autre, des savants venant d'Allemagne et d'Angleterre. Citons entre autres les noms de Schwann et de Fuchs. Il va sans dire que

les rapports avec ces derniers pays deviennent de plus en plus solides. Ainsi nous voyons au cours du XIX^e siècle, un changement d'orientation culturelle vers l'Est et l'Ouest aux dépens de celles développées vers le sud.

Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, une restauration très nette des sciences s'opère, tant en Belgique, qu'aux Pays-Bas. Des physiciens et des chimistes, de réputation internationale s'imposent. Citons parmi les dizaines de savants les noms de van't Hoff, Lorentz, van der Waals. Il en est de même pour la biologie et la médecine, p.e. Van Beneden, Hubrecht, Einthoven, Fuchs, etc.

En France, après la catastrophe de 1870, ce sont des savants tels que Lacaze-Duthiers, qui inaugurent le redressement moral. Un passage du discours prononcé par M. Legendre à l'occasion du cinquantenaire de Banyuls, mérite d'être cité à nouveau : « Le créateur de Roscoff et de Banyuls, Henri de Lacaze-Duthiers, dit quels sentiments avaient guidé ses initiatives et soutenu ses efforts. C'était en 1872 : la France était vaincue. « De toutes parts, dit-il, on répétait que notre pays ne travaillait plus, que démoralisé, découragé par ses malheurs, il s'abandonnait à son sort en se laissant aller à la dérive ». Lacaze-Duthiers créa Roscoff et Banyuls, et il fit de Banyuls un centre si actif, si vivant, que tous les naturalistes de France y sont passés, ainsi que des savants de tous les pays du monde.

Revenons, après cette petite excursion dans l'histoire, au développement des relations entre Banyuls et le Bénélux. Pendant la période de restauration, la Belgique reprend ses liens avec la France. La visite de Van Beneden en est un exemple caractéristique. Par contre, il n'y a guère de contact entre la France et les Pays-Bas, et cette situation ne change pas avant la deuxième guerre

mondiale. Pour la Belgique, la première guerre mondiale fait cesser toutes relations avec la France. Ce n'est qu'en 1927 que les premiers biologistes belges revinrent à Banyuls. Parmi eux, Charles Julin, de Liège, a fait d'importantes recherches sur l'embryologie des Ascidies. Van Beneden et lui ont été les premiers biologistes qui démontrèrent que les axes du corps des larves des Ascidies sont reconnaissables dès l'état de l'œuf fécondé. Aujourd'hui, à peu près un siècle plus tard, nous ignorons toujours les bases structurales et les causes de ces phénomènes.

Après la deuxième guerre mondiale les rapports entre le laboratoire Arago et le Bénélux sont rapidement établis. C'est en 1946 que le premier chercheur étranger, M^{me} Germaine van der Schoor de Bruxelles, visite Banyuls. D'autres Belges reviennent la même année. En 1947, en plus de M^{me} van der Schoor, les endocrinologistes M^{me} et M. Herlant de Bruxelles, travaillèrent au laboratoire.

Puis, le nombre d'étudiants et de chercheurs qui ont travaillé à Banyuls n'a cessé de croître (Fig. 2). Presque toutes les universités du Bénélux sont intéressées. En 1952 Banyuls reçoit la visite intéressante d'un psychologue néerlandais très connu, le professeur Buitendijk, un ami du célèbre philosophe français Merleau Ponty. Buitendijk fait ici des études remarquables sur les réactions tactiles des invertébrés, études publiées sous le titre : Toucher et être touché.

A partir de 1954 le nombre de visiteurs venant du Bénélux augmente brusquement. Chaque année, 10 à 20 chercheurs et parfois plus de 60 étudiants viennent (Fig. 2; les « vallées » du graphique correspondent probablement à des crises internationales).

A partir de 1954, la profession de plongeur devient populaire en Belgique et aux Pays-Bas et grâce à ces activités, les possibilités d'exploration marine deviennent immenses. Par ce moyen le matériel biologique étudié

au laboratoire est de qualité parfaite. Mais le plus important est que l'on est capable maintenant d'effectuer sur place des études et des expériences sur les organismes marins. En fait on peut dire qu'à partir de cette date, les recherches écologiques marines peuvent atteindre un très haut niveau.

La croissance du nombre de visiteurs venant des Pays-Bas est due en grande partie aux activités de deux personnes. La première est le Professeur Pierre Drach. En 1947, les zoologistes de l'Université d'Utrecht organisèrent une excursion à Roscoff. Le D^r Drach était alors sous-directeur de ce laboratoire. Entre le groupe d'Utrecht et lui-même, les rapports furent excellents. Ces bonnes relations se sont intensifiées après 1954, lorsque P. Drach fit des conférences sur le scaphandre autonome à l'Institut Descartes à Amsterdam; grâce à ces rapports excellents les zoologistes néerlandais ont pu persuader le ministère de la Haye de réserver des bourses annuelles pour un certain nombre de chercheurs travaillant dans les laboratoires marins français. Dans les années cinquante, de bons contacts s'établirent aussi entre Banyuls et le laboratoire zoologique d'Amsterdam, grâce surtout à l'énergie du D^r Jan Stock. Celui-ci a été sans aucun doute le biologiste hollandais le plus productif à Banyuls, particulièrement par ses études sur les Copépodes parasites. Il a orienté nombre de biologistes néerlandais vers Banyuls. Plusieurs de ses étudiants ont préparé ici leur thèse. La première fut celle de Macheld Roede, qui a fait une étude intéressante sur le bichromatisme et le sexe chez les Labridae. Un autre étudiant, bien connu ici, est Steven Weinberg qui a fait une thèse remarquable sur l'écologie des Octocoralliaires. Des étudiants d'Utrecht ont également préparé leur thèse ici; citons parmi eux l'électrophysiologiste Kalmijn. Le D^r A. Bree-man de l'Université de Groningue a publié une thèse sur *Acrosymphyton* et le D^r Rietema sur une Algue inconnue.

Quant aux chercheurs belges, je rappelle un nom bien connu ici : Jacques Théodor. Ces études originales sur les Gorgones lui ont apporté une réputation internationale. Citons aussi d'autres noms bien connus : les professeurs Rasmont et Capart de Bruxelles et le professeur Bacq de Liège, tous habitués de Banyuls depuis longtemps. Je veux citer aussi le Professeur Dubuisson qui a participé à l'élaboration d'une station liégeoise en Corse, avec l'aide du laboratoire Arago. Le professeur Jeuniaux a effectué ici son travail sur la mue chez les Crustacés. Enfin, M^{me} le Professeur Gisèle van de Vijver qui représente la génération jeune; habituée de Banyuls de longue date, elle fait des recherches importantes sur les Eponges.

Il m'a été impossible de nommer ici tous les hôtes de Banyuls venant du Bénélux. Il est évident que la biologie marine a connu et connaît un vif élan au Bénélux grâce aux recherches que les biologistes ont pu réaliser à Banyuls. L'hospitalité que nous avons toujours reçue a été d'une importance capitale pour nous, et au nom de tous, j'exprime mes remerciements sincères. Je vous souhaite, Monsieur Soyer, en qualité de Directeur du

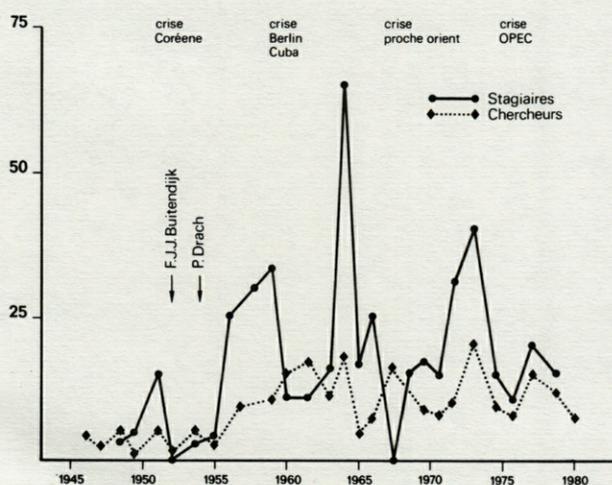


Fig. 2. - Nombre de chercheurs du Bénélux à Banyuls-sur-Mer après 1945.

Number of visitors from Benelux in Banyuls-sur-Mer after 1945.

laboratoire Arago, courage et réussite. Mes vœux s'adressent aussi à tous ceux qui ont leur travail ici.

J'ai le plaisir de pouvoir offrir un cadeau de la part des Universités d'Amsterdam, de Groningue, Nijmegen et Utrecht, cadeau un peu symbolique : c'est une carte géographique des Pays-Bas du XVII^e siècle qui montre le Bénélux d'aujourd'hui.

BIBLIOGRAPHIE

BENEDEN van E. et Ch. JULIN, 1884. La segmentation chez les Ascidiens et ses rapports avec l'organisation de la larve *Arch. Biol.*, 5 : 111-126.

BREEMAN, A.M., 1979. The life history and its environmental regulation in the subtidal red alga *acrosymphyton purpuriferum* (J. AG.) Sjöst. *Diss. Groningen*.
BUITENDIJK, F.J.J., 1954. Toucher et être touché. *Arch. Néerl. Zool.*, 10, 34-44.
KALMIJN, A.J., 1975. The electric sense of sharks, rays and other fish. *Diss. Utrecht*.
RIETEMA, H., 1975. Comparative Investigations on the Life-Histories and Reproduction of some Species in the Siphonous Green Algal genera *Bryopsis* and *Derbesia*. *Diss. Groningen*.
ROEDE, M.J., 1972. Colour as related to size, sex and behaviour in seven Caribbean labrid fish species. *Diss. Amsterdam*.
THÉODOR, J.L., 1970. Distinction between self and not-self in lower invertebrates. *Nature*, 227 : 690-692.
WEINBERG, E.S.W., 1979. Ecology and taxonomy of the shallow-water Octocorallia of the Mediterranean rocky benthos. Thesis Amsterdam G.U.

Quant aux chercheurs belges, je rappelle un nom bien connu ici : Jacques Théodor. Ces études originales sur les Gorgones lui ont apporté une réputation internationale. Citons aussi d'autres noms bien connus : les professeurs Rasmont et Capart de Bruxelles et le professeur Baco de Liège, tous habitués de Banyuls depuis longtemps. Je veux citer aussi le professeur Dubuisson qui a participé à l'établissement d'une station biologique en Corse, avec l'aide du laboratoire Arago. Le professeur Jouanau a effectué ici son travail sur la muqueuse gastrique. Enfin, M^{lle} le Professeur Gisèle van de Vijver, qui représente la génération jeune; habitée de Banyuls de longue date, elle fait des recherches importantes sur les éponges.

Il m'a été impossible de nommer ici tous les hôtes de Banyuls venant du Bénélux. Il est évident que la biologie marine a connu un vif élan au Bénélux grâce aux recherches que les biologistes ont pu réaliser à Banyuls. L'hospitalité que nous avons toujours reçue a été d'une importance capitale pour nous, et au nom de tous, j'exprime mes remerciements sincères. Je vous souhaite, Monsieur Sover, en qualité de Directeur du

laboratoire. Puis le nombre d'étudiants et de chercheurs qui ont travaillé à Banyuls n'a cessé de croître (Fig. 2). Presque toutes les universités du Bénélux sont intéressées. En 1952 Banyuls reçoit la visite intéressante d'un psychologue néerlandais très connu, le professeur Huisdijk, un ami du célèbre philosophe français, Maurice Merleau-Ponty. Banyuls fait ici des études remarquables sur les réactions tactiles des invertébrés, études publiées sous le titre : Toucher et être touché.

A partir de 1954 le nombre de visiteurs venant du Bénélux augmente considérablement. Chaque année, 10 à 20 chercheurs et parfois plus de 60 étudiants viennent (Fig. 2, les « vallées » du graphique correspondent probablement à des crises internationales).

A partir de 1954, la profession de plongeur devient populaire en Belgique et aux Pays-Bas et grâce à ces activités, les possibilités d'exploration marine deviennent immenses. Par ce moyen le matériel biologique étudié

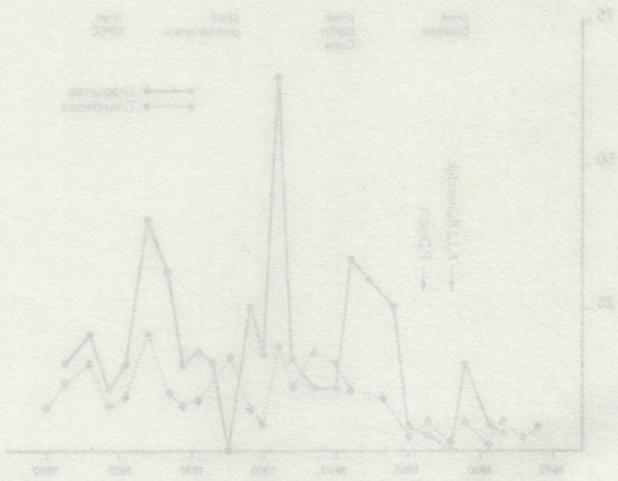


Fig. 2. - Nombre de visiteurs du Bénélux à Banyuls-sur-Mer après 1942.

CLÔTURE DES JOURNÉES SCIENTIFIQUES

J. SOYER

Directeur du Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

Pendant ces cérémonies, les orateurs se sont préoccupés de rappeler les découvertes majeures effectuées au Laboratoire Arago à travers les hommes et l'atmosphère de notre établissement et d'évoquer la place qu'il a occupé dans le développement des sciences biologiques.

A travers leurs propos, il est possible, je crois, de dégager la philosophie qui fut celle de notre laboratoire au cours des cent dernières années et d'en faire un bilan.

Sur le plan humain, il est évident que la rencontre dans une station marine de chercheurs, d'âge et de formation différents, manipulant des concepts et des techniques très variés, s'est toujours révélée extrêmement fructueuse. Parmi d'autres, trois exemples me paraissent particulièrement démonstratifs.

E. Racovitza, roumain et océanographe, qui participe à l'expédition « Belgica », en Antarctique, qui découvre en 1904, à l'occasion d'une campagne aux Baléares, la faune cavernicole, en subodore l'intérêt évolutif et va y consacrer toute sa vie. Avec R. Jeannel, il crée le premier périodique de Biospéléologie de Cluj, dont l'activité est réputée mondialement. L. Fage, dont tout le monde connaît le rôle qu'il a joué dans le développement de la recherche océanographique française, notamment par la création du COMEXO, dont il fut le premier président, mais dont on sait moins qu'il devient à Banyuls, à partir de 1909, un éminent spécialiste des Arachnides. Convaincu avec E. Racovitza de l'intérêt de l'étude des faunes relictives cavernicoles en biologie évolutive, il a été également l'artisan de la création du laboratoire propre du C.N.R.S. souterrain de Moulis. A. Lwoff enfin, qui, après avoir travaillé de longues années sur les Protistes ciliés avec E. Chatton, s'orientait ensuite vers la virologie et la détermination du génome, ce qui devait lui valoir le prix Nobel.

Sur un plan plus général, l'héritage scientifique se montre particulièrement lourd. Par sa recherche permanente et accueillie, le Laboratoire Arago a joué manifestement un rôle majeur dans l'évolution des recherches qui ont conduit de la zoologie marine du début du siècle, à l'actuelle océanographie biologique, de la biologie des organismes marins à la biologie.

A la simple récolte de matériel à seule fin d'identification et de description, préoccupations majeures des Naturalistes dans les années 1850, se substitue l'observation des organismes vivants pour mieux comprendre les relations entre morphologie, anatomie et biologie. C'est l'époque de la zoologie marine, marquée dans tous les laboratoires marins par d'importantes découvertes dans les domaines de la morphologie et de l'anatomie fonctionnelles, la mise en place des bases de la systématique moderne. Tous les grands spécialistes fréquentent les Stations, en particulier la nôtre, publiant inventaires et faunes qui font encore autorité de nos jours.

Au fur et à mesure que progressent les connaissances faunistiques une part de l'activité des chercheurs s'oriente vers les problèmes de la biologie, et en particulier, ceux de la reproduction, du développement et des cycles. Ainsi, entre les deux guerres mondiales, sont élaborés d'admirables travaux, souvent monographiques, considérés actuellement comme des classiques de la littérature scientifique mondiale.

Les recherches de Duboscq et Tuzet, de Fage, de Chatton, de Duboscq et Grassé, de Chatton et Lwoff, de Sauvageau et Feldman, de Portman, pour n'en citer que quelques-uns, connaissent à l'époque actuelle des développements importants sur le plan mondial et au laboratoire lui-même, dans les domaines de l'endocrinologie, de l'embryologie et de la biologie cellulaire et moléculaire : intervention des mécanismes neurohormonaux dans les processus de mue et de régénération chez les Crustacés et dans le déterminisme du sexe chez les Crustacés et les Poissons - détermination et régulation du développement embryonnaire chez les Céphalopodes - étude ultrastructurale et biochimique du noyau des Péridiniens, organismes unicellulaires, dont Chatton avait reconnu l'originalité avec son organisation intermédiaire entre les Procaryotes et les Eucaryotes.

Curieusement, ce n'est qu'après la dernière guerre que l'Ecologie, c'est-à-dire l'étude des assemblages d'organismes et des facteurs intervenant dans leur distribution et leur biologie, va se développer. Cependant, dès 1893, G. Pruvot qui succèdera à H. de Lacaze-Duthiers

à la tête du Laboratoire, publie une série de notes sur la topographie, la sédimentologie et les peuplements animaux du Golfe du Lion, qui en font l'un des fondateurs de l'Océanographie moderne.

Dès 1948, sous l'impulsion de G. Petit, puis à partir de 1964 avec P. Drach, les biotopes marins, saumâtres et terrestres, sont systématiquement prospectés et analysés, des équipes structurées sont créées. En 1950, le premier périodique français d'Ecologie, *Vie et Milieu*, est fondé; dès 1951, un colloque d'Océanographie méditerranéenne est organisé pour faire le point de nos connaissances, un enseignement de plongée sous-marine scientifique mis en place. Des compartiments entiers des écosystèmes, jusqu'ici totalement négligés, sont étudiés: microbiologie marine, méiobenthos dès 1962, phytoplancton et zooplancton en 1964. Ainsi, entre 1950 et 1970, de très nombreux travaux sont publiés qui décrivent les grandes unités de peuplements pélagiques et benthiques et en analysant l'évolution spatiale et temporelle. La mise en place d'une flotte de navires hauturiers permet d'élargir le champ des recherches en favorisant la pluridisciplinarité. A l'initiative de G. Jacques et A. Thiriot, du Laboratoire Arago, et H. Minas, de la Station marine d'Endoume, un groupe français, très largement ouvert, est créé en 1968, le groupe Mediproduct, qui sera reconnu officiellement en 1971 par le C.N.R.S. (RCP 247) et poursuit encore ses activités sous forme de GRECO.

Dans les dix dernières années, une évolution sensible a été ressentie dans les recherches en océanographie biologique au Laboratoire Arago, comme au niveau international. Au fur et à mesure que progressaient les connaissances sur la composition et la structure des principaux écosystèmes marins, l'intérêt des chercheurs s'est porté vers la compréhension de leur fonctionnement et les modes de circulation des flux d'énergie. Cette nouvelle problématique utilise essentiellement deux voies complémentaires mais différentes par leur échelle. La première, de type macroscopique et globaliste, tend à simplifier les systèmes en substituant aux traditionnelles subdivisions taxonomiques de grands ensembles fonc-

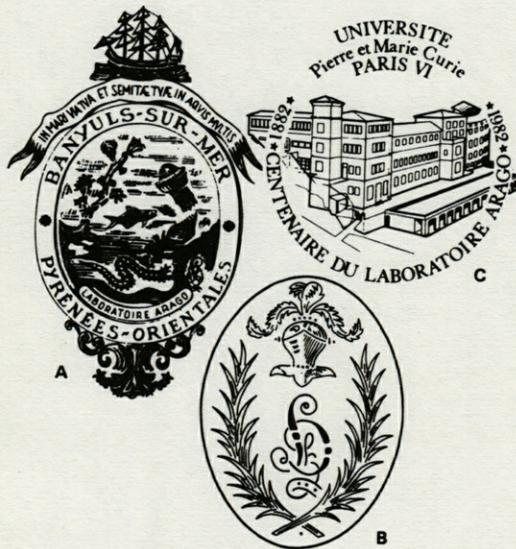
tionnels dont l'importance et le rôle peuvent être appréhendés par des méthodes holistiques (spectres dimensionnels, uptake de traceurs, compositions chimiques et enzymologiques, calorimétrie, métabolisme global, charges énergétiques, etc...). A partir des résultats et des corrélations observées en milieu naturel ou expérimentalement, des modèles prédictifs sont élaborés et leur évolution comparée avec les données réelles. La seconde, qui s'apparente davantage à l'écophysiologie, vise à établir et à quantifier les liaisons existant entre différents éléments, biologiques, physiques ou chimiques, isolés expérimentalement, *in situ*, à bord des navires ou au laboratoire. Les résultats obtenus par cette approche réductionniste sont eux aussi confrontés avec les domaines observés en milieu ouvert, puis introduits dans les modèles qu'ils permettent d'affiner.

Pour ces deux approches, les Stations marines paraissent posséder des atouts importants: mise au point méthodologique en utilisant la diversité des situations locales, grande possibilité d'expérimentations répétées, accueil temporaire d'équipes spécialisées.

Ainsi, la pluridisciplinarité traditionnelle de l'Océanographie devrait se trouver enrichie autour de thèmes précis par l'apport de chercheurs plus spécialisés en physiologie, biochimie, génétique, biologie cellulaire, microbiologie...

Il est donc évident que, dans le futur, les laboratoires maritimes ne pourront se maintenir au haut niveau qui a été le leur qu'au prix d'une certaine spécialisation: pointue, au niveau des thèmes de recherche propres à l'établissement - plus élargie, au niveau de l'utilisation d'un équipement performant, de manière à permettre l'exploitation optimale d'un matériel riche en modèles originaux intéressant les chercheurs de toutes disciplines.

En fait, il s'agit pour nous de maintenir l'esprit d'ouverture de nos prédécesseurs et leur dynamisme. Seule cette démarche permettra d'entendre, dans cent ans, des orateurs dresser un bilan de nos recherches actuelles aussi favorable que celui que nous avons entendu ces deux jours sur les découvertes passées.



A) 1^{er} Cachet en cuivre de la Bibliothèque

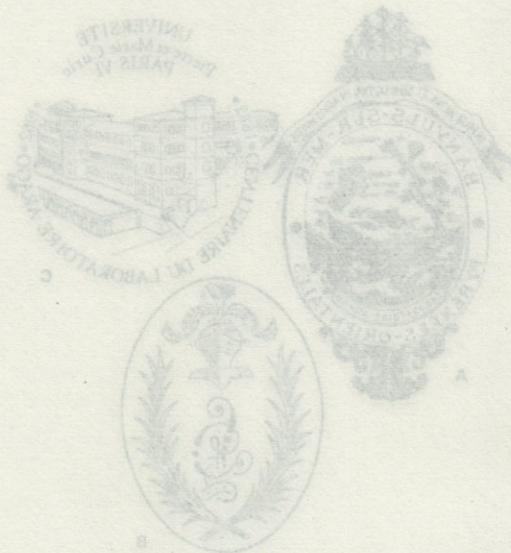
B) Marque personnelle du Professeur H. de Lacaze-Duthiers

C) Cachet officiel du Centenaire de la création du laboratoire Arago

Direction générale de la publication - 1954

Le présent ouvrage a été imprimé en France par les presses de la Bibliothèque de la Faculté de Sciences de Paris, 41, rue de la Harpe, 75005 Paris, en 1954. Le tirage est de 1000 exemplaires. Les droits de reproduction sont réservés. Toute réimpression ou reproduction partielle sans le consentement de l'éditeur est formellement interdite. Les droits de reproduction en français ou dans toute autre langue sont réservés. Toute réimpression ou reproduction partielle sans le consentement de l'éditeur est formellement interdite.

Imprimé en France - 1954 - Bibliothèque de la Faculté de Sciences de Paris - 41, rue de la Harpe, 75005 Paris - Commission paritaire n° 2117



A) 1^{er} Cachet en cuivre de la Bibliothèque
B) Marque personnelle du Professeur H. de Laccze-Dutiers
C) Cachet officiel du Centre de la création du laboratoire Arago

Directeur gérant de la publication : J. SOYER

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Printed in France

Dépôt légal : 2^e trimestre 1982

Commission paritaire n° 22217

Imprimerie LOUIS-JEAN, 05002 GAP - Dépôt légal n° 118 - février 1984

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

TEXTE

Les manuscrits, dactylographiés en double interligne sur le recto seulement de feuilles numérotées (ne pas excéder 20 pages) sont présentés en trois jeux complets, sous leur forme définitive.

Le titre du manuscrit doit être le plus court possible; il est suivi du prénom et du nom de l'auteur (ou de chacun des auteurs) ainsi que de l'adresse (ou des adresses) du Laboratoire dans lequel a été effectué le travail.

Chaque manuscrit comportera :

- un résumé en français de 15 lignes maximum figurant en début d'article, suivi de sa traduction en anglais,
- des mots clés français et anglais (6 au maximum) permettant un traitement rapide par les revues analytiques,
- un titre abrégé pour haut de page (60 signes et espaces au plus),
- la traduction anglaise du titre de l'article,
- une liste hors texte des légendes des illustrations et leur traduction en anglais,
- une liste hors texte des légendes des tableaux numérotés en chiffres romains et traduites en anglais.

Les noms d'auteurs figurent en capitale ou soulignés d'un double trait, les noms scientifiques (genres, espèces, sous-espèces) en italiques ou soulignés d'un seul trait.

Les références bibliographiques des auteurs cités dans le texte sont regroupées à la fin du manuscrit dans l'ordre alphabétique des noms d'auteur; elles doivent être conformes aux modèles suivants :

GRIFFITHS C.L., and J.A. KING, 1979. Some relationships between size, food availability and energy balance in the Ribbed Mussel *Aulacomya ater*. *Mar. Biol.* **51** (2) : 141-150.

EAGLE R.A. and P.A. HARDIMAN, 1977. Some observations on the relative Abundance of species in a benthic community. *In* *Biology of Benthic Organisms*. Edited by B.F. Keegan, P.O. Ceidigh and P.J.S. Boaden, Pergamon Press, Oxford-New York, 197-208.

Le titre des périodiques doit être abrégé d'après les règles internationales (World list of Scientific Periodicals).

Les notes infrapaginales et les remerciements seront aussi brefs que possible.

ILLUSTRATIONS

Les figures au trait doivent être soigneusement exécutées à l'encre de chine sur papier calque assez fort, bristol, carte à gratter, papier millimétré bleu. Il est exigé des lettres et chiffres « transfert » par caractères autocollants (de préférence « Futura ») pour le lettrage et la numérotation, dont la taille tient compte de la réduction à supporter. Les figures sont regroupées au maximum en planches dont la justification pleine page est 17 × 24,35 cm une fois réduites (penser à retrancher la légende de ces dimensions); largeur d'une colonne : 8,1 cm. Méthode des « rectangles homologues » pour la réduction : tracer les diagonales d'un rectangle de 17/24,35 cm, les prolonger; tout rectangle admettant ces prolongements comme diagonales correspondra à la justification après réduction. Indiquer le numéro d'ordre des figures en chiffres arabes et le nom de l'auteur au crayon bleu au recto ou au dos. Ne pas inscrire de légende sur les illustrations.

Regrouper les similis (photographies, lavis...) en planches. Employer une échelle graphique qui sera réduite avec la figure, et un lettrage par transfert. Tableaux et planches similis sont numérotés de I à N en chiffres romains. Limiter le nombre des tableaux et ne retenir que ceux qui sont indispensables à la compréhension du travail.

La revue publie gratuitement 2 planches au trait pleine page et 1 seule planche en simili; les illustrations supplémentaires ou en couleurs sont facturées aux auteurs.

ÉPREUVES ET TIRÉS À PART

Un jeu d'épreuves accompagné du manuscrit est envoyé à l'auteur qui doit retourner l'ensemble après correction et indication de la place des illustrations dans le texte, dans un délai maximum de 15 jours.

25 tirés à part par article sont offerts. Les exemplaires supplémentaires, facturés directement par l'imprimeur doivent être commandés dès réception de l'imprimé spécial joint aux épreuves.

VIE ET MILIEU, 1982, 32 (4)

SOMMAIRE – SUMMARY

Centenaire du Laboratoire Arago, avant-propos <i>Centenary of the Arago Laboratory, foreword</i>		201
Allocution d'ouverture, J. Soyer, Directeur du Laboratoire Arago <i>Welcoming Address, J. Soyer, Director of the Arago Laboratory</i>		205
Allocution de A. Astier, Président de l'Université P. et M. Curie, Paris <i>Allocution of A. Astier, President of the University P. et M. Curie, Paris</i>		207
Allocution de B. Descomps, Directeur de la Recherche, Ministère de l'Éducation Nationale <i>Allocution of B. Descomps, Director of the Research, Ministry of Education</i>		209
Le Laboratoire Arago et quelques-uns de ses naturalistes <i>The Arago Laboratory and some of its naturalists</i>	P.-P. GRASSÉ	211
Le Laboratoire Arago il y a 35 ans : souvenirs des années 1947-1954 <i>The Arago Laboratory 35 years ago : memories of the years 1947-1954</i>	J. THÉODORIDÈS	219
Premiers développements de l'Océanographie au Laboratoire Arago <i>Early development of Oceanography at the Arago Laboratory</i>	P. DRACH	225
L'Océanographie biologique au Laboratoire Arago : les temps modernes <i>Biological Oceanography at the Arago Laboratory : recent past and present</i>	A. GUILLE	235
L'Écologie terrestre au Laboratoire Arago : son passé, son présent et son futur <i>The terrestrial ecology at the Arago Laboratory : past, present and future</i>	C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE	242
Un siècle de recherches protistologiques au Laboratoire Arago <i>A century of protistology at the Arago Laboratory</i>	G. POLJANSKY	249
Souvenirs d'Assistant / <i>Memories of an Assistant</i>	P. BOUGIS	255
Message / <i>Salutatory message</i>	L. LAUBIER	257
La Suisse, la mer et le Laboratoire Arago <i>Switzerland, the Sea and the Arago Laboratory</i>	P. TARDENT	259
Recherche et enseignement des biologistes allemands au Laboratoire Arago <i>Research and training of German biologists at the Arago Laboratory</i>	R. REINBOTH	263
Hommage / <i>Salutatory message</i>	R. CODREANU	265
Message des Spéléologues roumains / <i>Salutatory message</i>	T. ORGHIDAN	266
Emile Racovitza, un nom roumain entré dans l'histoire du Laboratoire Arago <i>Emile Racovitza, a roumanian name in the history of the Arago Laboratory</i>	M. BACESCU et A. MARINESCU	267
Recherches dans le domaine de la génétique des populations, de la génétique écologique et de la spéciation <i>Research in population genetics, ecological genetics and speciation</i>	B. BATTAGLIA	275
Le Laboratoire Arago et le Bénélux <i>The Arago Laboratory and the Benelux countries</i>	W.L.M. GEILENKIRCHEN	279
Clôture des journées scientifiques <i>Closing adress</i>	J. SOYER	282