

Le courrier du CNRS 5

Auteur(s) : CNRS

Voir la transcription de cet item

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

70 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Citer cette page

CNRS, Le courrier du CNRS 5, 1972-07

Valérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Consulté le 03/02/2026 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/69>

Copier

Présentation

Date(s)1972-07

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais

CollationA4

Description & Analyse

Nombre de pages 70 p.

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 20/03/2023 Dernière modification le 28/11/2023

LE COURRIER DU CNRS



n° 5 - JUILLET 1972 - 6 F.

LE COURRIER DU CNRS

Centre National de la Recherche Scientifique

2	EDITORIAL		Hubert Curien	LE COURRIER DU CNRS Centre National de la Recherche Scientifique 15, quai Anatole-France - PARIS-7e Tél. : 555-26-70 DIRECTEUR DE LA PUBLICATION René Audé REDACTEUR EN CHEF René Audé SECRETAIRE DE REDACTION Brigitte Guérault COMITE DE REDACTION Michel Yves Bernard Louise Cadoux Jean Cantacuzène Robert Chabbal Vincent Collet Michel Crozier Pierre Favard Jacques Ferrier James Hiéblot Robert Klapisch Michel Maurette Christian Morisson Gilbert Morvan Geneviève Niéva Pierre Thuillier Nicolas Vichney Photo 1 de couverture : photo Théodor Photo 4 de couverture : Site de Sapporah aux environs du Caïre Rectifié : photo du bas de la page 34 du n° 4 du Courrier du CNRS Photo Alain Perceval Tirage : 35 000 ex.
3	L'EVENEMENT		Le centre de recherches archéologiques <i>Jean-Claude Gardin</i> La rationalisation des choix budgétaires <i>Michèle Hannover</i>	
13	LE POINT		Cent ans d'océanographie <i>Joseph Bergerard — Jean Théodorides Jean-Marie Pères — Henri Lacombe</i>	
26	PLEINS FEUX SUR		le laboratoire de chimie organique des substances naturelles <i>Guy Durisson</i>	
30	LA COOPERATION INTERNATIONALE		L'organisation scientifique en U.R.S.S. <i>Michel Lesage</i>	
35	AU-DELA DES FRONTIERES		Ethno-histoire du Pacifique <i>André Haudricourt</i>	
39	LES A.T.P.		Les A.T.P. d'informatique de biologie et de chimie <i>Vladimir Mercouloff — Charles Berthet Claude Lévi — Yves Fontaine Fernand Gallais — Martial Atlani</i>	
46	EPHEMERIDES			
48	LA VIE DES LABORATOIRES			
53	RENCONTRES			
55	A L'AFFICHE			
58	DU COTÉ DE L'ANVAR		Après la conférence de presse du 24 mai 1972... <i>Jean-Pierre Bérard</i>	
59	DERNIERE HEURE			Abonnements et ventes au numéro : Le numéro 6 F Abonnement annuel : 24 F Editions du C.N.R.S. : 15, quai Anatole-France - PARIS-7e C.C.P. Paris 9061-11
60	LA BOURSE DES EMPLOIS			Tout changement d'adresse doit être signalé au secrétariat de Rédaction.
66	BIBLIOGRAPHIE			Nous remercions les auteurs et les organismes qui ont participé à la rédaction de ce bulletin. Les interventions ont été rédigées par le Comité de Rédaction. Les textes et illustrations peuvent être reproduits sous réserve de l'autorisation du directeur de la Rédaction.

Photo 1 de couverture : photo Théodor
 Photo 4 de couverture : Site de Saparait aux environs du Caire
 Rectificatif : photo du bas de la page 34 du n° 4 du Courrier du CNRS : Photo Alain Percival
 Tirage : 35 000 ex.

Abonnements et ventes au numéro
 Le numéro 6 F
 Abonnement annuel : 24 F
 Editions du C.N.R.S. :
 15, quai Anatole-France - PARIS-7e
 C.C.P. Paris 9061-11

Tout changement d'adresse doit être signalé au secrétariat de Rédaction.

Nous remercions les auteurs et les organisations qui ont participé à la rédaction de ce bulletin. Les interventions ont été rédigées par le Comité de Rédaction.
 Les textes et illustrations peuvent être reproduits sous réserve de l'autorisation du directeur de la publication.

Le « Courrier du CNRS » a maintenant un an. Ce premier anniversaire nous donne l'heureuse occasion de manifester notre reconnaissance au rédacteur en chef, René Audé, à ses collaborateurs, aux membres du Comité de rédaction et aux auteurs qui n'ont ménagé ni leur talent ni leur temps.

Les encouragements, qui nous sont venus nombreux de l'intérieur et de l'extérieur du CNRS, montrent bien que la publication du Courrier était une œuvre nécessaire et attendue et qu'elle n'a pas manqué son but. Comme toutes les entreprises, elle est certes perfectible : les conseils seront toujours bienvenus et nous sommes ouverts à toutes vos suggestions.

Expliquer les mécanismes et les modes d'action du CNRS en mettant plus spécialement l'accent sur les procédures nouvelles ou renouvelées ; exposer quelques uns des résultats de recherche choisis parmi les plus spectaculaires, les plus récents et les plus prometteurs ; informer directement et rapidement tous les membres de notre communauté des décisions essentielles ou des événements majeurs qui font la vie du Centre ; mais aussi faire connaître autour de nous ce que nous faisons et où nous allons : tels sont les tâches que s'est assignée l'équipe de rédaction du Courrier.

L'accroissement de la connaissance et les progrès techniques font que les interactions entre la communauté scientifique et l'ensemble de la société sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus directes. Les chercheurs doivent tout mettre en œuvre pour que ces interactions ne soient ni des frictions, ni des faux contacts.

La vocation et aussi l'aptitude potentielle de chaque citoyen à juger la science croît à la même cadence que s'affirme l'aspect technique de notre environnement et de notre éducation. Si les hommes de science veulent être bien jugés, c'est-à-dire selon leurs vrais mérites, et surtout bien compris, ils doivent faire en sorte que l'objet de leurs travaux et leurs aspirations soient sensibles au plus grand nombre.

En aidant les scientifiques à se connaître et à se faire connaître, le « Courrier du CNRS » doit être une arme efficace dans la pacifique mais énergique offensive pour l'information.

Hubert CURIEN
Directeur Général du CNRS

LA CRÉATION DU CENTRE DE RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES

Le 10 mars 1970, le Directoire du C.N.R.S. approuvait la création du Centre de recherches archéologiques. Cette mesure marquait l'aboutissement d'une étude entreprise en 1968 par M. Pierre Monbeig, directeur scientifique du C.N.R.S., avec la collaboration de nombreux archéologues, sur l'opportunité d'un regroupement des moyens consacrés par le C.N.R.S. à la recherche archéologique, et sur les modalités possibles de ce regroupement.

À la même date, M. Bernard Groslier, directeur de recherche au C.N.R.S. et conservateur des monuments d'Angkor, était nommé à la tête du Centre de recherches archéologiques. Les événements qui survinrent peu après au Cambodge obligèrent M. Groslier à différer son retour en France. À sa demande, l'intérim fut confié à M. J.-C. Gardin, qui dirigeait alors le centre d'analyse documentaire pour l'archéologie au C.N.R.S.

Un comité de direction fut constitué à la fin de 1970, sous la présidence de M. Henri Seyrig, membre de l'Institut ; l'année 1971 put ainsi être consacrée aux tâches préliminaires essentielles : définition du statut et des règles de fonctionnement du laboratoire, examen des premières propositions de programmes, choix de l'implantation future du Centre et élaboration du budget pour 1972.

L'exposé ci-après fait le point des principales options approuvées par le comité de direction sur ces différents sujets.

S'il est un domaine où le projet d'une réforme des institutions a longtemps agité les esprits, c'est assurément l'archéologie. Dès 1962, M. Henri Seyrig, alors directeur de l'Institut français d'archéologie de Beyrouth, soumettait à différents services une note dans laquelle il dépeignait les conséquences de l'éparpillement des ressources et des responsabilités qui caractérisaient l'organisation de la recherche archéologique dans notre pays. D'autres archéologues joignaient leurs voix à la sienne pour demander une réforme : les avis différaient, cependant, sur la nature des mesures souhaitables ou possibles.

Pour certains, il ne fallait envisager rien moins qu'une refonte totale de l'appareil, par la création d'un Institut national d'archéologie, auquel devaient être subordonnées, d'une manière ou d'une autre, toutes les recherches financées par la France, dans quelque domaine que ce fût (préhistoire, égyptologie, antiquités classiques, civilisations orientales, antiquités nationales, etc.), et sans égard à la diversité présente des instances de tutelle : la Direction de l'enseignement supérieur, pour les centres de recherche universitaires et les grands instituts d'archéologie à l'étranger (Ecole d'Athènes, de Rome, Institut du Caire), la Direction générale des relations culturelles, au ministère des affaires étrangères, pour d'autres établissements à l'étranger (Instituts de Beyrouth, d'Istanbul, etc.), ainsi que pour la plupart des missions de fouilles opérant hors de France ; le C.N.R.S., pour ces mêmes missions, ainsi que pour un certain nombre de formations de recherche souvent associées par ailleurs à l'Université ; le Bureau des fouilles, au ministère des affaires culturelles, pour les travaux archéologiques conduits en France,

lesquels bénéficiaient cependant aussi du concours de la Direction de l'enseignement supérieur et du C.N.R.S., etc. Pour d'autres archéologues, au contraire, cette diversité même, et les particularismes dont elle est le reflet, interdisaient que l'on mit aucun espoir dans un regroupement aussi ambitieux ; bien plus, la multiplicité des sources de financement avait ses défenseurs, et l'on se bornait alors à recommander la création d'un Conseil supérieur de coordination, à l'échelon national, où l'ensemble des organismes précités seraient représentés.

Les projets se succédèrent entre ces deux pôles sans qu'un mouvement général se dessinât en faveur d'aucun d'entre eux. C'est alors que le C.N.R.S. décida de reconsidérer sans plus tarder l'état de ses propres affaires, dans les mêmes perspectives unificatrices.

Un rassemblement d'équipes de recherche

Même dans ce cadre limité, en effet, la multiplicité des formations de recherche archéologique, comme aussi la diversité de leurs structures et de leurs statuts, semblaient faire obstacle à un développement concerté de leurs moyens. En 1971, on ne comptait pas moins d'une trentaine de formations de ce genre — laboratoires propres, laboratoires associés, équipes de recherche, groupes plus ou moins stables formés dans le cadre d'une recherche coopérative sur programme, etc. La plupart d'entre elles manquaient de locaux, plusieurs réclamaient les équipements « lourds » rendus nécessaires par le développement des techniques d'analyse en archéologie (prospection des sites, datation, conser-

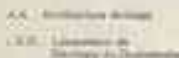
vation, caractérisation des matériaux, etc.) ; presque toutes, enfin, déploraient l'insuffisance des moyens dont elles disposaient pour les tâches les plus banales : relevés de monuments, dessin et photographie d'objets, recherches documentaires, etc.

La similitude des besoins, d'une formation à l'autre, et l'impossibilité de les satisfaire séparément pour chacune d'elles, conduisit à envisager d'abord un regroupement physique des équipes dans des locaux et autour de services techniques communs. Ce parti eût été défendable si l'on avait pu mener l'opération à Paris, où se trouvent aujourd'hui la plupart des équipes en question (cf. carte ci-contre) ; mais la politique de décentralisation s'y opposait. Quant à l'idée d'un regroupement en province, certains la jugeaient proprement scandaleuse. D'autres, plus nuancés, voulaient bien s'en accommoder, mais trouvaient sans peine des raisons qui semblaient vouer l'entreprise à l'échec :

- la richesse collective des bibliothèques d'archéologie parisiennes, en premier lieu, et l'impossibilité d'en reconstituer aucune qui les égale jamais, à moins d'investissements et de délais si considérables que nul n'ose y songer ;
- la densité des enseignements d'archéologie à Paris, avec pour corollaire une concentration des élèves et des maîtres dont il paraît déraisonnable de se couper, etc.

Une autre voie s'offrait néanmoins : au lieu d'un regroupement géographique, on pouvait viser d'abord un rassemblement d'ordre organique, sans rien abandonner des objectifs précédents, mais en les replaçant dans une perspective à long terme qui permit de mieux définir les étapes et les conditions de la décentralisation. C'est ainsi que naquit l'idée d'une sorte de fédération

(extraordinare în CRA)



Fichier issu d'une page EMAN : <http://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/69?context=pdf>

Centre, en tout état de cause, ne dépasse pas le cadre du C.N.R.S.

Le premier point ne saurait être né : on n'impose pas plus le goût du fédéralisme que celui de la centralisation. Le second, en revanche, appelle déjà quelques nuances. Rien, en effet, n'interdit au C.R.A. d'harmoniser son action avec celle d'autres institutions compétentes en matière de recherche archéologique à l'extérieur du C.N.R.S. C'est ce qui fut tenté dès 1971 auprès de la Direction générale des relations culturelles au ministère des affaires étrangères : une première convention vient d'être signée entre cet organisme et le C.N.R.S., au titre du C.R.A., instituant à Damas un « pool » de moyens matériels (véhicules, équipement topographique) destinés à l'ensemble des équipes de recherche archéologique opérant en Syrie. Sans doute la coordination portait-elle en l'occurrence moins sur les programmes que sur les moyens ; mais ceux-ci commandant parfois ceux-là, et de nouveaux accords sont envisagés, qui visent à la fois l'un et l'autre.

Le développement des moyens techniques

S'agissant des moyens matériels de la recherche archéologique, la fonction du C.R.A. n'est pas seulement d'en rationaliser l'emploi, elle est aussi d'en favoriser le développement dans les voies suggérées par l'activité même des équipes du Centre. C'est dans ce but que celles-ci furent invitées au début de 1972, avant même qu'elles n'eussent été toutes formellement constituées, à faire connaître l'état de leurs besoins dans les domaines techniques suivants : relevés graphiques (dessin, photographie, topographie, photogrammétrie, etc.), prospection physique, analyse physique et chimique des matériaux (à des fins diverses : caractérisations différentielles, datation, conservation), mécanographie, informatique, documentation.

Deux enquêtes commencées en 1971 avaient permis de dresser auparavant un premier bilan des ressources disponibles en France dans deux des domaines précités :

— l'analyse physique et chimique des matériaux, considérée en raison de l'abondance relative des équipements déjà en place dans les laboratoires de sciences exactes et appliquées ;

— la documentation, considérée inversement à cause des insuffisances notoires de la plupart des bibliothèques auxquelles les archéologues peuvent avoir recours, à Paris comme en Province.

De l'ensemble de ces enquêtes résulte aujourd'hui l'ébauche de quatre plans :

1) l'un concerne les *moyens techniques courants* (reprographie, relevés graphiques), que le C.R.A. envisage de

COMPOSITION DU C.R.A.

— Services généraux

— Unités de recherche archéologique créées en 1972

Centre d'analyse documentaire pour l'archéologie (L.P.) Marseille

Centre de recherches archéologiques médiévales (E.R.A. 82) Caen

Centre d'études romaines et gallo-romaines (I.A. 112) Lyon

Pyramides égyptiennes et archéologie méroïtique (E.R. 32) Paris

Atles archéologiques du Brésil et du Pérou (équipe nouvelle) Paris

— Unités et Groupes de recherche archéologique en voie de formation

Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (E.R.A. 359) Aix-en-Provence

Équipe d'archéologie du Proche-Orient septentrional (E.R.A. 354) Paris

Archéologie et structures politiques des pays syriens au 1^{er} millénaire (formant un groupe de recherche avec l'équipe précédente) Paris

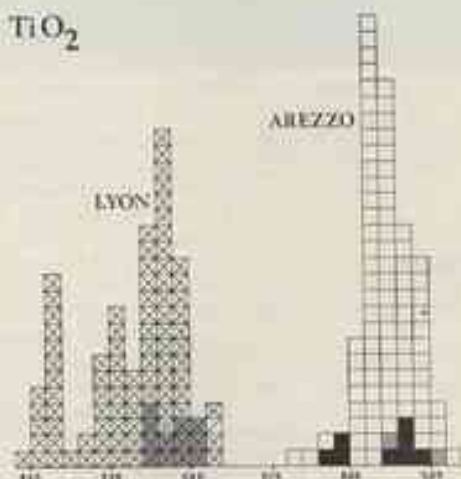
Archéologie et cultures du Nil Moyen (E.R.A. 355) Lille

Sédentarisation et urbanisation en Syrie et au Liban (équipe issue de la R.C.P. 80) Paris

Laboratoire de recherches protohistoriques (E.R.A. 280) (sous le titre : Centre d'études pour la protohistoire de l'Est de la France) Besançon

Le premier pèlerinage séculaire de l'Europe (formant un groupe de recherche avec l'équipe précédente) Paris, etc.

TiO₂



Exemple de diagramme de composition des pâtes céramiques gallo-romaines utilisées pour l'étude des ateliers de Lyon. À gauche, pourcentages de titane observés pour les céramiques de Lyon ; à droite, pour les céramiques d'Arezzo. Ce genre de diagramme permet, en particulier, de différencier les compositions importées : ici, deux des pièces trouvées dans les fouilles de l'atelier de Lyon provenant manifestement d'Arezzo (équipe de M.M. Brühl et Picot, Lyon).

développer progressivement dans chacune des équipes qui en ont le plein emploi, au fur et à mesure que son budget le permettra.

2) le second concerne les *moyens physiques d'analyse des matériaux naturels ou fabriqués*, à des fins variées (prospection, caractérisation, etc.). Pour ce domaine, le C.R.A. se propose de suivre une double politique — développement ou création de moyens propres, à l'échelon des services communs ou des équipes spécialisées (ex. : conservation, analyses céramologiques, etc.), lorsque les ressources des laboratoires extérieurs ne peuvent satisfaire pleinement les besoins du Centre ; — établissement d'accords avec ces laboratoires, au contraire, lorsqu'ils paraissent mieux placés que le Centre pour traiter un problème d'analyse déterminé.

Les premiers essais de collaboration menés dans ce sens en 1972, en particulier avec des laboratoires relevant du commissariat à l'énergie atomique, ont confirmé l'intérêt de tels accords, tant sur le plan technique que du point de vue financier.

3) le troisième plan concerne les *moyens d'information bibliographique et les ressources documentaires* accessibles aux équipes du Centre. L'objectif est ici l'aménagement progressif d'un

« réseau documentaire » qui permettrait à celles-ci de recevoir dans des délais relativement courts, par l'intermédiaire des services centraux du C.R.A., l'une ou l'autre des prestations suivantes : la localisation d'un document ou la vérification d'une référence bibliographique, le prêt éventuel du document, sa reproduction (par exemple sur microfiche), le cas échéant sa traduction complète ou abrégée, etc. Deux conditions en particulier sont nécessaires pour que ce projet aboutisse : la collaboration des bibliothèques d'archéologie, et l'établissement de transmissions rapides entre les différents nœuds du réseau. Des pourparlers encourageants ont été engagés dans ce sens avec la Direction des bibliothèques de France au ministère de l'éducation nationale, ainsi qu'avec la Direction des télécommunications au ministère des P et T.

4) Le dernier plan, enfin, concerne les *moyens mécanographiques et informatiques*. Un service de perforation de cartes a été mis en place en 1972 à l'échelon central, pour répondre aux demandes formulées déjà par environ la moitié des équipes du C.R.A. Le service d'informatique sera constitué au moment de l'installation du Centre à Valbonne, ses moyens matériels dépendront de ceux qui se trouveront



Vue panoramique du plateau de Valbonne, au nord d'Antibes, avant le commencement des travaux. Crédit photographique fourni par l'École des mines, Paris.

alors sur le campus de Sophia Antipolis et dans la région de Nice, à l'usage des laboratoires de recherche.

Le choix de Valbonne

Sophia Antipolis, Valbonne, quels sont ces noms ?

Le premier est celui d'une association qui s'est vu récemment confier par l'Etat les destinées d'un « Complexe scientifique international » baptisé du même nom, et qui doit être aménagé sur le plateau de Valbonne, à quelques kilomètres au nord d'Antibes. Une dizaine d'organismes de recherche ont déjà réservé ou acquis des parcelles sur le terrain. Le C.N.R.S. est du nombre, pour le bénéfice du Centre de recherches archéologiques ; et l'on peut espérer

que le bâtiment inscrit au Vle plan au titre d'un « Institut d'archéologie » ouvrira ses portes en 1975.

Pourquoi ce choix, et que trouvera-t-on dans ce bâtiment ? Les premières recherches de terrain avaient porté sur la région d'Aix-en-Provence. La proximité d'une importante université, et la place qu'y tient déjà l'archéologie constituaient pour certains un argument favorable à une implantation aixoise. D'autres, au contraire trouvaient dans les mêmes faits une raison d'aller chercher ailleurs un cadre de travail plus neuf, où l'on ne risquait pas de gêner des positions établies. Ce furent des considérations techniques et financières qui, finalement, tranchèrent en faveur d'une implantation à Valbonne. On échappait là en effet aux défauts urbanistiques du projet aixois, qui plaçait le Centre dans la

zone de développement industriel à l'ouest de la ville ; et l'on gagnait notablement au change sur le plan des prix. En outre, l'installation du Centre à Sophia Antipolis avait ses avantages propres : la facilité des communications avec l'étranger, grâce à la proximité de l'aéroport international de Nice ; l'intérêt d'une position sur l'autoroute qui reliera bientôt Aix-en-Provence à Nice (et qui mettra Aix à une heure du Centre de recherches archéologiques) ; la présence sur le campus de laboratoires importants dans des domaines tels que la géologie, l'analyse des matériaux, l'informatique, etc., auxquels préhistoriens et archéologues attachent un prix croissant, ainsi que de services communs également précieux (cantine, hôtels, restaurants, etc.) ; l'abondance des logements disponibles dans la région grâce aux limites saisonnières des locations touristiques ; et enfin, nullement négligeable, l'attrait d'un site particulièrement beau, et intelligemment protégé par la volonté de ses occupants, sur les collines qui dominent le golfe de Nice, adossées aux Alpes, à la hauteur de Vence et de Biot.

Est-ce à dire que toutes les équipes de recherches archéologiques du C.N.R.S. vont s'y précipiter ? Nous ne le croyons, ni le souhaitons : les quelque 4.000 m² du bâtiment de Valbonne n'y suffiraient pas. La destination première de celui-ci est en effet d'abriter un ensemble de services techniques dont toutes les équipes ont besoin, d'une manière ou d'une autre, mais qu'elles pourront utiliser alors même que des circonstances particulières les retiennent l'une à Caen, l'autre à Paris, etc. : salles de conférences, magasins, dépôts d'archives, laboratoires, bibliothèque, service de calcul, etc.

Rien n'interdit néanmoins aux équipes du Centre de se transporter à Valbonne si elles le peuvent et le veulent. Certaines, acquiescentes depuis longtemps à la décentralisation, l'ont déjà décidé ; d'autres suivront le même chemin, à n'en pas douter, ne fût-ce que par l'effet



Site de Guarouzeau, littoral du Paraná. Brésil méridional. Décapage des sols d'occupation, à la base du « Sambaqui ». Avant de coquilles haute de 25 mètres formé par des déchets de cuisine, habités du 2e millénaire av. J.-C. (équipe de Mme Emperaire, Paris).

d'une « différence de potentiel » dont le sens paraît d'ores et déjà l'inverse de ce qui avait toujours été dit, au moins sur la ligne qui nous occupe, de la Méditerranée à Paris... Et s'il faut un jour « défendre Valbonne », ce sera moins, croyons-nous, pour justifier rétrospectivement un choix si résolument exotique que pour limiter le nombre des postulants, et empêcher qu'à une centralisation parisienne forcée ne succède une concentration volontaire à Valbonne, où la régionalisation, si l'on y tient, ne trouverait pas mieux son compte.

Les premiers pas

Ainsi, les principes directeurs et les cadres généraux de l'organisation sont maintenant fixés : « le Centre de recherches archéologiques comprend des unités de recherche archéologique (U.R.A.), constituées chacune pour l'exécution d'un certain programme de recherche, et des services techniques chargés de répondre aux besoins des U.R.A. en matière d'instrumentation ». C'est par cette définition que commence le règlement intérieur du laboratoire (article 1). Trop long pour qu'on en donne ici le texte complet, ce document précise notamment les modalités de fonctionnement des U.R.A., et les rapports qu'elles entretiennent avec les échelons centraux du laboratoire (direction et services communs).

On y trouve réaffirmés les principes évoqués plus haut :

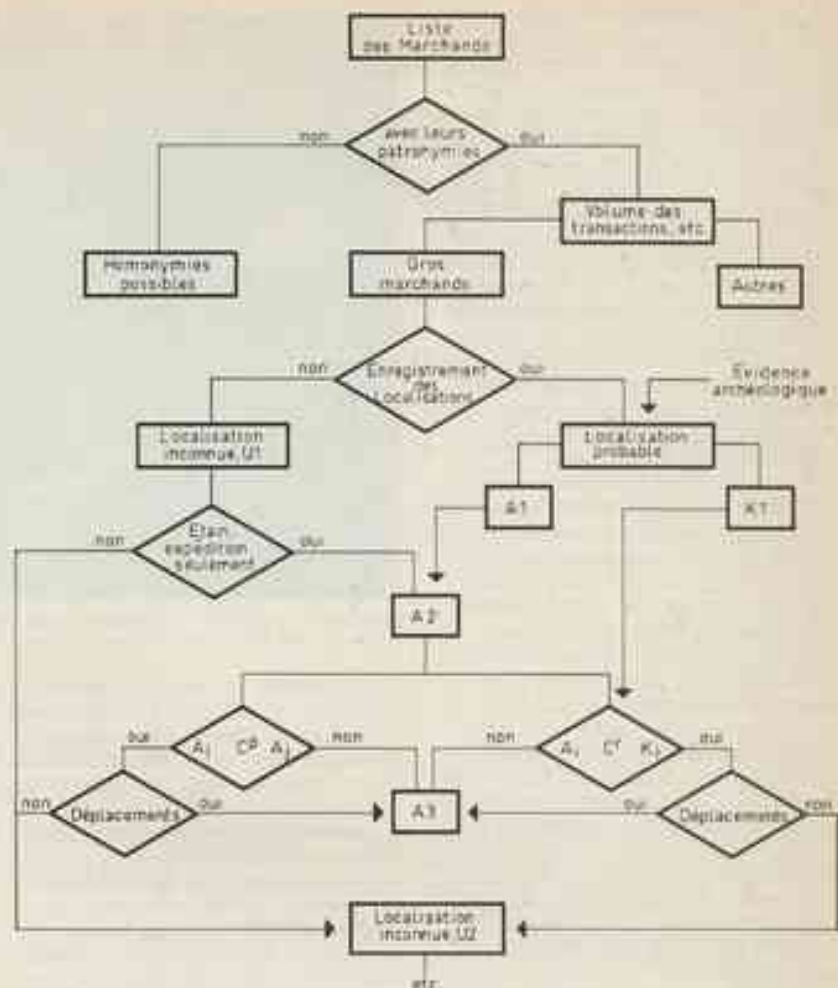
— le C.R.A. est ouvert à toute formation de recherche archéologique du C.N.R.S., les chercheurs ne se rattachant individuellement au laboratoire que par leur appartenance à l'une de ces formations :

— cette adhésion est libre, aucune équipe n'est dans l'obligation de faire partie du C.R.A. ;

— la constitution d'une U.R.A. suppose donc acte de candidature émanant d'une équipe de recherche existante, que cette existence soit déjà reconnue en droit (cas d'une « équipe » ou d'un « laboratoire » créés comme tels au C.N.R.S., avant leur intégration au C.R.A.), ou qu'elle le soit seulement de fait (cas d'une U.R.A. constituée par le regroupement de chercheurs considérés jusqu'alors comme « isolés ») ;

— ces candidatures sont examinées par le comité de direction du C.R.A., qui apprécie l'intérêt du programme de recherche de l'équipe, et l'adéquation des moyens dont celle-ci peut disposer (notamment, mais pas toujours exclusivement, sur le budget propre du C.R.A.) ;

— la décision portant création d'une U.R.A. est prise par le directeur général du C.N.R.S., sur proposition du comité de direction ; elle vaut pour l'exécution d'un programme de recherche précis, et pour une période de trois à cinq ans, renouvelable après



Fragment d'organigramme pour la recherche de la localisation géographique des marchands séjournant de Capodossio à la fin du II^e millénaire avant J.-C. à partir de divers critères tels que la convergence de l'itinéraire, la corrépondance (C1) la co-résidence (C2), etc. A représente la liste des marchands dont la résidence probable est Assur : K, Kamah ; J, Hoonime.

(M. Boerlin, C.A.D.A.)



Fouilles médévales à Doue-la-Fontaine (Maine-et-Loire). Dévoilement d'un habitat carolingien recouvert par une entée féodale (équipe de M. de Boerlin, Caen).

examen des résultats obtenus à ce terme. Cette dernière clause a pour but de favoriser une certaine flexibilité dans la constitution du laboratoire. L'importance attachée à la notion de programme signifie en particulier qu'aucune U.R.A. ne saurait prétendre au monopole des recherches archéologiques dans une aire culturelle donnée : c'est de son programme que chacun tire sa spécificité, et non de la seule référence, dans son titre, à l'exploration d'une « tranche » spatio-temporelle quelconque. Inversement, la révision périodique des programmes peut être l'occasion pour une équipe de modifier l'orientation de ses recherches, sans être tenue par l'affirmation statutaire d'aucune vocation immuable.

D'autres dispositions concourent également à la flexibilité. C'est par exemple, la possibilité explicitement offerte aux U.R.A. de n'être archéologiques qu'en partie, et de poursuivre des recherches *interdisciplinaires* avec la collaboration de spécialistes d'autres disciplines — ethnologie, histoire, sciences naturelles, etc. C'est encore l'autonomie de gestion, explicitement reconnue aux U.R.A., et qui leur permet de veiller elles-mêmes à la conduite de leurs affaires administratives et financières. C'est également l'intégration des collaborateurs techniques et administratifs attachés aux U.R.A. ou aux services généraux dans un cadre unique, à savoir le C.R.A. lui-même, qui les met à l'abri des avatars structurels du laboratoire, etc. Une douzaine d'équipes archéologiques ont déjà manifesté par un acte de candidature l'adhésion générale qu'elles donnaient à ces dispositions.

Mais, dira-t-on, tout dépend du budget... et quelle assurance a-t-on que l'entrée de ces équipes au C.R.A. aura pour effet d'accroître leurs moyens de recherche? Aucun, en vérité; mais c'est que la question est mal posée.



Fouilles du « village de serres » de Bougour (Syrie, 5^{de} K) et vestige de mur en brique : la zone centrale du village (équipe de Mlle J. Archambaud, Aix-en-Provence).

Tout d'abord, il est désobligeant de placer sur ce seul plan les motivations de chacun à l'égard d'une entreprise historiquement issue d'autres aspirations. Ensuite, dans un laboratoire construit comme l'est le C.R.A., l'accroissement des moyens d'une équipe ne se mesure pas seulement à celui de son budget; des 1972, la mise en place des premiers services généraux (reprographie, dessin, mécanographie, base de Damas, etc.) sera pour plusieurs équipes l'occasion de s'en convaincre. Enfin, s'il est permis de juger sur une seule année (1972, premier exercice budgétaire du C.R.A.) on a quelque raison de ne pas se montrer trop inquiet : non que les moyens mis à la disposition du C.R.A. aient été le moins du monde en rapport avec les demandes de chacun (U.R.A. ou services centraux), tant

s'en fait; du moins, les options budgétaires du laboratoire, dans cette relative pénurie, ont-elles manifesté clairement la priorité que l'on donnait aux demandes des équipes de recherche, avant celles de l'échelon central, et le souci que l'on avait, dans le premier cas comme dans le second, de parer d'abord au plus pressé (l'équipement élémentaire de bureau ou de terrain, l'aménagement des archives, la préparation des publications, etc.), avant de s'engager dans les voies plus spectaculaires que les archéologues méfians croient être celle d'une dangereuse technocratie.

Jean-Claude GARDIN,
directeur d'institut
de recherche au C.N.R.S.



Site de Tuziye Tepe, au nord-est de l'Irak (équipe de M. Desbrière, Paris).



Fouilles de Mirgash, au Soudan. Dépouillement d'une tombe dans un cimetière « kerna », vers 1800 av. J.-C. (équipe de M. Perrot, Lille).

LA RATIONALISATION DES CHOIX BUDGÉTAIRES AU C.N.R.S.

Au stade de croissance où il est parvenu, le C.N.R.S. doit agir comme une grande « entreprise de science », gérée selon les méthodes les plus modernes, connaissant de façon précise la nature de ses dépenses et les objectifs qu'elles servent. C'est à cette préoccupation que répond l'introduction de la rationalisation des choix budgétaires. Elle s'est traduite, dans un premier temps, par l'établissement d'un budget d'objectifs et de programmes. Mais il importe maintenant de la compléter par la mise en place de comptabilités de gestion au niveau des laboratoires. C'est la raison pour laquelle un système nouveau de « comptabilité analysée » a été mis en place dès 1972 dans la totalité des laboratoires propres, et une expérience de « comptabilité analytique d'exploitation » lancée dans un petit nombre d'entre eux.

En matière de recherche, l'évolution est la règle. Des secteurs nouveaux de recherche apparaissent, se développent, puis régressent au profit d'autres. La rationalisation des choix budgétaires correspond à un effort pour s'adapter à cette évolution des objectifs, par la remise en cause, au moins partielle, des actions financées les années précédentes. C'est pourquoi il est particulièrement intéressant d'étudier comment s'applique au C.N.R.S. une technique administrative, qui a déjà fait ses preuves dans diverses administrations, et dont les principes sont les suivants :

- une liste des objectifs prioritaires est d'abord établie,

- puis les moyens nécessaires à leur réalisation sont réunis en finançant les opérations qui permettront d'atteindre, le plus efficacement possible et au moindre coût, les objectifs définis (application d'un rapport coût/efficacité).

L'application de ces principes doit, il est vrai, tenir compte de la législation financière française :

- le budget est voté sous la forme du traditionnel budget de moyens, en deux sections « fonctionnement » et « équipement », qui ne permettent pas d'exprimer les orientations choisies. C'est grâce à la présentation parallèle d'un budget d'objectifs et de programmes, sans valeur juridique, que celles-ci peuvent être connues ;

- le principe de reconduction automatique des « services votés » de l'année précédente réduit la marge d'action laissée aux options budgétaires.

La R.C.B. au C.N.R.S. : une expérience originale

Dans ces limites institutionnelles, l'expérience de R.C.B. au C.N.R.S. présentera cependant une profonde originalité :

- parce que la méthode de choix des opérations par application d'un rapport coût/efficacité ne pourra y être strictement transposée. Une opération correspondant à un objectif jugé prioritaire sera financée de préférence à une autre. Mais lorsqu'il s'agira de choisir entre des opérations correspondant à un même objectif, il sera parfois difficile, surtout en matière de recherche fondamentale, de tenir compte de l'efficacité prévisible de chacune d'elles. C'est souvent seulement, une fois l'opération terminée, qu'il sera possible d'apprécier, en termes quantitatifs, l'usage qui aura été fait des résultats de la recherche (par exemple, en décombrant les citations qui ont été faites de publications scientifiques, et encore, ce dénombrement pour être valablement interprété, doit-il respecter certaines conditions) ;

- parce que le C.N.R.S. est une grande « entreprise de science » qui, pour éviter les inconvénients du gigantisme, doit rationaliser la gestion de ses crédits. La R.C.B. ne doit donc pas y être considérée seulement comme un moyen d'améliorer la présentation du budget, et de faciliter les choix. Elle doit également conduire à l'introduction de nouvelles méthodes de gestion

plus efficaces et permettre de remplacer l'actuel contrôle a priori par un contrôle a posteriori.

La R.C.B. s'est traduite, dans un premier temps, par l'établissement d'un budget d'objectifs et de programmes, définissant clairement les grandes orientations scientifiques du C.N.R.S. Il importe maintenant de la compléter par la mise en place de comptabilités de gestion au niveau des laboratoires.

Une expérience de « comptabilité analytique d'exploitation » a été lancée dans quelques laboratoires propres qui en testent les modalités d'application : elle permettra d'évaluer le coût des opérations de recherche afin de connaître notamment le coût des programmes dans lesquels celles-ci s'insèrent.

Un système nouveau de « comptabilité analysée » a été mis en place dès 1972 dans la totalité des laboratoires propres : globale au niveau du laboratoire, celle-ci permet, par une ventilation des comptes plus fine que celle de la comptabilité générale, de mieux connaître la composition de la dépense du laboratoire, et d'en tirer des éléments d'appréciation des coûts. Elle est ainsi, avec la comptabilité analytique, la condition essentielle d'une gestion plus souple des laboratoires.

Un budget d'objectifs et de programmes

● L'accomplissement de la mission du C.N.R.S. s'inscrit dans le cadre d'objectifs généraux, communs à

l'ensemble des organismes de recherche, et auxquels il contribue pour sa part dans des proportions variables. Il s'agit, par exemple :

- d'accroître la connaissance,
- de contribuer à appliquer les connaissances acquises pour développer l'innovation, augmenter le niveau économique et social du pays, améliorer la « qualité de la vie »...
- de diffuser la connaissance (par la formation des cadres du pays...).

Le C.N.R.S. a depuis longtemps choisi de considérer le premier de ces objectifs comme privilégié, mais il veille à ne pas négliger pour autant les deux autres. Il met également l'accent, conformément aux options du V^e plan, sur l'objectif général d'amélioration de la « qualité de la vie ».

● Ces objectifs généraux n'apparaissent pas au budget parce qu'ils sont difficilement quantifiables, mais ils se traduisent dans la priorité donnée par le C.N.R.S. à tel secteur, objectif sectoriel ou programme :

— des objectifs sectoriels ont été en effet définis dans le cadre de chacun des groupes sectoriels pour le V^e plan. On peut citer, par exemple, dans le secteur Matière et Rayonnement, l'objectif « structure de la matière » et dans le secteur Sciences de la Terre, de l'Océan, de l'Atmosphère et de l'Espace, l'objectif « évolution dynamique de l'écorce terrestre » qui peuvent, l'un et l'autre, être rattachés à l'objectif général d'accroissement des connaissances ;

— la réalisation de ces objectifs sectoriels est elle-même subordonnée à la mise en œuvre de programmes qui recouvrent un ensemble d'opérations de recherche interdépendantes. Pour l'objectif « structure de la matière », il s'agit, entre autres, du programme « structure et propriétés des phases condensées », et pour l'objectif « évolution dynamique de l'écorce terrestre », du programme « dynamique profonde du manteau supérieur ».

Le C.N.R.S. a donc, grâce à la présentation de son budget d'objectifs et de programmes (1), une connaissance claire de ses orientations scientifiques. Ainsi l'accent mis sur l'objectif général d'amélioration de la « qualité de la vie » explique la part des crédits accordés au secteur des sciences humaines et à celui des sciences de la vie, de même qu'il justifie, à l'intérieur des sciences humaines, la priorité d'objectifs sectoriels tels que le développement des recherches sur l'éducation et l'emploi, ou l'étude de l'environnement.

(1) Ce budget est présenté sous la forme d'un budget sectoriel, chaque secteur faisant l'objet d'une fiche analytique par objectifs et programmes (cf. tableaux).

● Mais la mise en place d'une structure budgétaire, permettant de rattacher les actions du C.N.R.S. aux objectifs généraux ou sectoriels, suppose que les opérations élémentaires de recherche composant les programmes soient au préalable définies et que les moyens correspondant à ces opérations soient identifiés.

Evidente dans le secteur de la recherche appliquée à court ou à long terme, la notion d'opération est moins familière aux laboratoires de recherche fondamentale, si ce n'est à travers les thèses de diverses natures. Celles-ci ont effectivement le caractère d'une opération de recherche (question bien formulée au départ, durée limitée dans le temps, contrôle des résultats en fin d'opération), mais les opérations sont le plus souvent le cadre d'un travail en équipe. L'opération peut, selon les cas, correspondre à l'activité d'un laboratoire (ex. du Trésor de la Langue Française), être assimilée aux travaux d'une équipe de recherche associée au C.N.R.S., se trouver répartie entre plusieurs laboratoires (une R.C.P. ou une A.T.P.) ou n'être qu'une partie de l'activité d'un laboratoire, recouvrant parfois, mais pas nécessairement, les recherches de l'une des équipes.

A titre d'essai, les opérations élémentaires de recherche prévues pour 1972 ont été regroupées en programmes par une équipe de scientifiques travaillant sur les rapports d'activité des laboratoires, et le montant des différents programmes a pu ainsi être évalué. Mais l'appréciation plus fine du coût des opérations nécessiterait la tenue d'une comptabilité analytique par les laboratoires.]

La comptabilité analytique : un mode d'analyse des opérations de recherche

La comptabilité analytique s'attache à connaître au sein du laboratoire le coût global de chacune de ses opérations de recherche ou de ses productions scientifiques (publications, animaux de laboratoires...). La méthode d'évaluation de ce coût est la suivante : les éléments directement imputables à l'opération sont recensés (salaires des chercheurs et techniciens, amortissement des gros équipements...), puis les autres catégories de dépenses sont ventilées entre les opérations, en fonction de clés de répartition plus ou moins forfaitaires (nombre de chercheurs, hors de travaux...). Le montant total de l'opération résulte du cumul des coûts annuels ainsi obtenus.

● La comptabilité analytique, qui est actuellement expérimentée dans quelques laboratoires propres, et qui devrait pouvoir être progressivement mise en place au C.N.R.S., y est conçue comme un des instruments de rationalisation de la politique scientifique tant au niveau du C.N.R.S. qu'à celui de chaque laboratoire, rationalisation qui ne met pas en cause la liberté du chercheur, mais l'aide au contraire dans la conduite de ses travaux.

Pour l'administration centrale du C.N.R.S., la comptabilité analytique peut être un instrument de rationalisation des choix budgétaires :

— parce qu'elle permettrait au C.N.R.S. de mettre en place une structure d'objectifs et de programmes fondée sur une évaluation plus exacte du coût des opérations,

— parce que la connaissance du coût prévisionnel de certains gros équipements (microscope électronique, générateur de champs intenses, ordinateur...) guiderait les choix fondamentaux inscrits dans le plan et le budget.

Mais la comptabilité analytique servirait également un instrument précieux de gestion pour les laboratoires. Ceux-ci peuvent en effet en attendre :

— de meilleures conditions de choix des opérations grâce à la possibilité de comparer l'intérêt et le coût respectif des différents projets (2),

— une fois ces projets choisis, des informations financières utiles à l'élaboration de leur budget,

— enfin, la comparaison entre le coût prévisionnel et le coût réel de l'opération qui permettrait au directeur de laboratoire de redresser à temps les erreurs de gestion et de mieux apprécier ses besoins.

● L'introduction de la notion d'opération se justifie donc par la nécessité, dans un laboratoire, de prendre en compte le coût des recherches entreprises, mais elle ne doit pas s'opposer à la liberté du chercheur.

— la comptabilité analytique n'empêcherait pas le chercheur de s'engager en cours d'année dans une voie de recherche plus fertile qui se présenterait à lui. La liberté ne résulte pas de l'absence de détermination des thèmes ou des opérations de recherche, mais de la possibilité, si le besoin s'en fait sentir, de réorienter les recherches et d'engager de nouvelles opérations ;

(2) Par exemple, le conseil scientifique d'un laboratoire de physique des plasmas, voulant étudier les problèmes de propagation d'une onde, pourrait choisir entre les deux opérations suivantes : étudier l'onde de choc créée par le mouvement d'un obstacle dans un magnétoplasma (application au mouvement d'un satellite dans un plasma) ou analyser la propagation d'une onde à travers les jonctions de distribution réelles des particules dans une machine à plasma résonance.

— elle permettrait de préserver des secteurs de recherche exploratoire où les chercheurs peuvent travailler en dehors d'orientations précises, et qui conditionnent en réalité la préparation à long terme des nouveaux thèmes de recherche ;

— les opérations elles-mêmes ne seraient pas toujours parfaitement définies dans leurs contours et l'appréciation de leur coût admettrait une certaine approximation. Dans cet esprit, les expériences de comptabilité analytique, actuellement en cours dans quelques laboratoires propres (3), avec la participation des chercheurs, permettraient de choisir entre des méthodes plus ou moins forfaitaires de comptabilité analytique : l'une, relativement élaborée, comprendrait des fiches de temps et des bons de travaux ; une autre, plus simple, partirait de la notion de coût moyen du chercheur et évaluerait le montant de l'opération en fonction de sa durée et du nombre de chercheurs qui y travaillent. Des solutions différentes pourront d'ailleurs être retenues selon les laboratoires.

● Ainsi conçue, la notion d'opération pourrait même présenter des avantages pour la conduite de la recherche :

— elle permettrait aux chercheurs de trouver un équilibre au sein du laboratoire entre recherche exploratoire et opération de recherche ;

— la notion de durée moyenne ferait prendre conscience à certains chercheurs de la nécessité de clore une opération qui se prolonge exagérément ;

— le travail du laboratoire pourrait être mieux organisé par un échelonnement dans le temps des opérations de recherche.

La comptabilité analysée : un mode de connaissance des moyens du laboratoire

La comptabilité analysée doit compléter la comptabilité analytique, ne serait-ce que pour expliquer le dépassement du coût de certaines opérations par rapport aux prévisions.

● Le cadre comptable actuel est en effet adapté aux exigences d'une bonne gestion. Ainsi, un directeur de laboratoire connaît ce qu'il dépense en produits de laboratoires, mais il n'a pas les moyens d'apprécier, par comparaison avec les laboratoires de même discipline, si sa dépense sur ce

poste est normale ou élevée. Même si d'autres indices le portent à s'interroger sur le montant de ce compte, il ne peut, par les informations que lui fournit la comptabilité générale, en analyser les raisons, ni s'expliquer si la cause en est par exemple la consommation des fluides ou celle des produits radioactifs.

La part prise par les dépenses administratives est également préoccupante pour de nombreux laboratoires qui souhaiteraient connaître ce qu'il est raisonnable de consacrer aux dépenses d'administration (personnel administratif, documentation...). Mais en l'état actuel des informations dont ils disposent, ils ne peuvent même pas apprécier exactement les crédits qu'ils consacrent au support administratif de la recherche.

Les laboratoires sont ainsi dépourvus d'un instrument de gestion adapté. L'administration centrale ne dispose pas de critère de jugement pour accorder ses crédits budgétaires.

● La comptabilité analysée apportera cet outil nécessaire. Elle est en effet fondée sur un système d'information réciproque entre les laboratoires et l'administration centrale, c'est-à-dire qu'en échange de renseignements complémentaires fournis par les laboratoires et notamment d'une ventilation des comptes budgétaires en sous-comptes exploitables dans une optique de gestion, l'administration centrale fournira aux laboratoires des normes de coût tirées de la comparaison des situations comptables des laboratoires de même discipline. Ces normes pourront porter sur un sous-compte de la comptabilité analysée (coût du téléphone), sur un regroupement de comptes (coût de la documentation) ou sur le coût d'une des fonctions du laboratoire, toutes catégories de dépenses comprises (coût de l'infrastructure générale, du support administratif, du support technique ou dépenses d'atelier, du support scientifique et des dépenses scientifiques particulières aux différentes expériences).

Toute équipe de direction d'un laboratoire sera ainsi en mesure de construire son budget en tenant compte de telles normes, et l'administration centrale elle-même sera guidée dans l'octroi des crédits aux laboratoires.

Le directeur de laboratoire pourra ensuite comparer régulièrement ses dépenses aux prévisions budgétaires, guidé par les indicateurs de gestion que sont les normes de coût. Il pourra mettre l'accent sur les catégories de dépenses qui auront fait l'objet d'écarts significatifs par rapport aux prévisions, en expliquer les raisons et prendre éventuellement les mesures nécessaires. Il sera en mesure de faire le choix le plus rationnel entre différents moyens

utilisables, par exemple entre la préparation directe d'une manipulation par le laboratoire ou sa sous-traitance à l'extérieur. Dans le cas où le laboratoire facture les biens ou les services qu'il fournit à des tiers, la comptabilité analysée sera complétée par la tenue d'un compte d'exploitation.

Pour la préparation du budget du C.N.R.S., l'exploitation des données de la comptabilité analysée sera également indispensable, qu'il s'agisse de connaître l'évolution globale des dépenses de fonctionnement ou d'apprécier le montant des amortissements. Elle permettra par exemple à l'administration du C.N.R.S. de savoir si les crédits d'équipement accordés aux laboratoires correspondent à un accroissement de leur potentiel de recherche, à un simple renouvellement du matériel existant, ou si l'insuffisance de ces crédits entraîne au contraire un appauvrissement en équipement scientifique. Aussi la comptabilité analysée est-elle à la fois la garantie d'une bonne gestion des laboratoires et le moyen pour le C.N.R.S. d'appuyer ses demandes sur des dossiers mieux étoffés.

Une gestion plus souple des laboratoires

Enfin, la comptabilité analysée, comme la comptabilité analytique, dans la mesure où elles permettent de suivre les dépenses, par natures et par opérations, sont les instruments d'un véritable contrôle a posteriori qui devrait permettre d'assouplir la gestion des laboratoires.

Dans le cadre actuel, les situations comptables, tenues au niveau des mandaterments, ne permettent pas d'obtenir un véritable « tableau de bord » de la consommation puisque les engagements ne sont pas connus à périodicités régulières. La comptabilité analysée, tenue à la fois en mandaterments et en engagements, permettra aux laboratoires comme à l'administration de suivre le rythme de consommation des crédits.

La comptabilité analytique leur donnera également les moyens de suivre, par une analyse des écarts, les conditions dans lesquelles se réalise l'opération, de porter un diagnostic et d'en tirer les mesures nécessaires pour rectifier la mauvaise appréciation du coût ou pour corriger l'erreur de gestion.

On pourrait alors, au lieu d'attribuer au laboratoire, au niveau de chaque sous-compte à quatre chiffres, une somme déterminée dont la modification ne peut être opérée sans une autorisation de l'administration centrale, se contenter de répartir les crédits par grandes masses pour chaque laboratoire : fonctionnement, missions, vacations, équipement.

(3) Laboratoire d'automatique et de ses applications spatiales à Toulouse, Département de biochimie macromoléculaire à Montpellier et Institut de recherche et d'histoire des textes à Paris.

Nomenclature du budget sectoriel

Matière et rayonnement (GS.1)

- Physique nucléaire
- Autres domaines de la physique
- Chimie

Terre, Océan, Atmosphère, Espace (GS.2)

- Astronomie et Géophysique
- Géologie
- Océanographie

Sciences de la vie (GS.3)

Sciences de l'homme (GS.4)

Informatique (GS.7)

Mathématiques pures (GT.2)

Administration de la recherche

Accompagnement de la recherche

Actions d'accompagnement

Moyens de calcul

- Relations extérieures
- Centres de documentation
- Missions (pour mémoire)
- Publications (pour mémoire)
- Expéditions scientifiques

Ouvrages sociaux et formation permanente

A.N.V.A.R.

RHF

Moyens non encore répartis

Structure d'objectifs et programmes du G.S. 1 - Matière et rayonnement

objectifs	programmes	ex. d'opérations
1° Structure de la matière	a) physique des particules - physique nucléaire b) structures et propriétés des phases condensées c) structure des atomes et molécules	A.T.P. Matériaux A.T.P. propriétés mécaniques des fluides A.T.P. relations entre structures et propriétés des espèces chimiques A.T.P. composés de coordination et organométaux
2° Phénomènes d'échange et de transferts	a) surfaces et interfaces b) interaction matière-rayonnement et matière-matière c) dynamique des fluides et plasmas	A.T.P. Surfaces A.T.P. États intermédiaires à courte durée de vie A.T.P. États métastables A.T.P. Instabilités dans les fluides et plasmas
3° Application de la physique et de la chimie aux disciplines voisines et à l'industrie	a) instrumentation et analyse b) opérations qui recouvrent tous les programmes ou qui sont en contact avec d'autres secteurs	

Structure d'objectifs et programmes du G.S. 4 - Sciences de l'homme

objectifs	programmes	ex. d'opérations
1° Connaissance des civilisations	a) études historiques b) études archéologiques c) études ethnologiques	
2° Langage et communications	a) étude de la langue et linguistique b) moyens et techniques d'expression et de communications c) épistémologie	
3° Éducation, emploi et ressources humaines	a) études psychologiques b) sciences de l'éducation c) problèmes de l'emploi	A.T.P. Éducation
4° Analyse de l'espace et de l'environnement	a) croissance urbaine b) géographie physique c) aménagement de l'espace et de l'environnement	A.T.P. Villes
5° Analyse du développement	a) sciences administratives, études juridiques b) problèmes économiques et de gestion c) conséquences du développement économique sur le mode de vie	A.T.P. Recherche A.T.P. Mode de vie
6° Moyens et instruments d'analyse et de calcul		

À l'intérieur de ces masses, les laboratoires seraient libres de ventiler comme ils le souhaitent leurs dépenses. Ils veilleraient eux-mêmes au respect de leurs prévisions budgétaires et procéderaient éventuellement à la réorientation nécessaire.

En l'absence d'initiative de leur part, l'administration centrale, informée à temps, serait en mesure d'intervenir. Il serait ainsi possible de substituer progressivement à un régime très largement fondé sur l'autorisation préalable et l'absence de contrôle de gestion efficace, un système d'information sur la gestion des laboratoires qui ne serve pas seulement au contrôle a posteriori de l'administration mais guide sans cesse le laboratoire dans sa gestion.

L'introduction de la rationalisation des choix budgétaires au C.N.R.S. se traduit donc par la mise en place d'un système d'information sur les objectifs poursuivis et sur les coûts de la recherche. Ce système conduira à gérer dans de bonnes conditions les crédits de recherche, alors que le stade de croissance où est parvenu le C.N.R.S. pourrait conduire, si on n'y portait remède, à des blocages. La rationalisation des choix budgétaires apparaît de ce fait comme la condition d'un assouplissement de la gestion des laboratoires et de l'instauration d'un système de gestion par objectifs. Elle s'impose surtout comme un élément décisif dans la négociation des ressources budgétaires du C.N.R.S. Car pour obtenir les

moyens qui lui sont indispensables, le C.N.R.S. devra de plus en plus apporter la preuve de son effort de gestion et montrer clairement à l'extérieur que ses dépenses se rattachent à des objectifs clairement définis et continuellement poursuivis, sans qu'il soit pour autant question de remettre en cause l'indispensable spontanéité de la recherche fondamentale.

Michèle HANNOYER
Responsable de la
cellule R.C.B.

100 ANS D'OCÉANOGRAPHIE

Des journées scientifiques, de caractère international, marqueront les 3, 4 et 5 juillet le centenaire de la création de la station biologique de Roscoff. La journée du 4 juillet est placée sous la présidence effective de M. Olivier Guichard, ministre de l'Éducation nationale, qui au cours de sa visite, parlera de la recherche scientifique.

A l'occasion de ce centenaire, le Courrier du C.N.R.S. présente la station biologique de Roscoff et fait le point sur « Cent ans d'océanographie ».



Station biologique de Roscoff

Il y a exactement un siècle, Henri Lacaze-Duthiers, professeur de zoologie à la Sorbonne, attiré par la profusion et la diversité des animaux de la zone des marées, découvertes au cours d'excursions préalables, à partir de 1868, créait à Roscoff un laboratoire maritime. Destiné au départ à une prospection approfondie de la faune et de la flore, ce laboratoire fonctionna quelques années dans une maison en location, où les installations étaient rudimentaires.

L'achat d'une maison, où se trouve actuellement la bibliothèque, puis l'acquisition des écoles communales attenantes, fournissent, un peu plus tard, outre ces bâtiments réaménagés, un vaste terrain sur lequel vont s'édifier, en plusieurs étapes, sous la direction de Lacaze-Duthiers, puis, à partir de 1901, de son successeur Yves Delage, la partie universitaire de notre laboratoire devenu sous l'égide de Delage, Station biologique de Roscoff. A la veille de la deuxième guerre mondiale,

Charles Pérez, directeur de 1921 à 1945, complète cette construction en y ajoutant l'aquarium public.

C'est sous la direction de Georges Teissier, de 1945 à 1971, que le CNRS construit en deux étapes (1950 et 1967) un grand laboratoire moderne d'océanographie et de biologie marine qui vient donner à la Station biologique sa dimension actuelle.

La fondation du laboratoire, en 1872, correspondait à une étape majeure de l'évolution des recherches sur les orga-

nismes marins. Passant de la description de formes récoltées et conservées, au hasard d'excursions, à une zoologie expérimentale, suivant le terme si cher à Lacaze-Duthiers, les chercheurs avaient désormais besoin d'installations d'élevage permettant d'observer longuement les animaux vivants après intervention, ou de les faire se reproduire et se développer sous les yeux de l'observateur. C'est ainsi que l'alimentation en eau de mer et la construction d'un vaste aquarium d'élevage en eau courante fut la préoccupation constante de Lacaze-Duthiers, qu'après quelques essais provisoires, il réussit à réaliser, dès 1881, sous une forme qui reste actuellement fonctionnelle. De même, l'exploration des fonds marins et la capture, pour étude, des organismes de haute mer impliquaient de disposer de bateaux spécialement équipés, dotés d'un personnel spécialisé et basés sur une station où puissent se dérouler les recherches expérimentales. Ce sont, sans doute, les deux nécessités que nous venons de rappeler qui ont amené, de par le monde, la création vers cette époque de nombreux laboratoires maritimes.

Sous sa forme actuelle, associant un laboratoire universitaire (laboratoire Lacaze-Duthiers) et un laboratoire du CNRS, que nous dédierons en juillet, à l'occasion des cérémonies du centenaire, conjointement à Yves Delage et Georges Teissier, la Station biologique de Roscoff reste fidèle à sa double mission d'enseignement et de recherche définie par son fondateur. Sans doute l'augmentation des effectifs fait-il que chercheurs et étudiants y ont peut-être moins de contacts étroits que par le passé, bien que leurs rapports y demeurent très importants et continuent à assurer un aspect particulier à notre laboratoire.

L'enseignement s'y poursuit désormais presque toute l'année, pratiquement de janvier à novembre. Pendant les vacances d'été, deux stages interuniversitaires de zoologie de quatre semaines chacun, permettent d'initier les étudiants des universités françaises ou étrangères à la biologie et à l'écologie des animaux marins : les vacances de Pâques sont de même consacrées aux algues. Pendant toute l'année

universitaire, nous accueillons des stages plus courts d'étudiants appartenant à des universités françaises ou étrangères et encadrés par leurs enseignants. Ainsi cette année, aurons-nous vu se succéder à la station plus de sept cents étudiants, dont un grand nombre seront les enseignants ou les chercheurs de demain. La même règle d'accueil largement ouverte est pratiquée vis-à-vis des chercheurs désirant venir accomplir un travail à la station. Nous leur assurons une chambre, une salle de travail pourvue de l'eau de mer courante et des installations habituelles d'un laboratoire ; ils bénéficient en outre de la libre disposition de nos installations communes (aquarium, bibliothèque, etc.) ainsi que de la fourniture d'animaux récoltés, à leur demande, par nos bateaux. L'an dernier cent quatre-vingt chercheurs ont fréquenté ainsi la Station, dont environ un tiers de chercheurs étrangers. Beaucoup de ces chercheurs reviennent plusieurs années de suite pour accomplir un programme complet de travail, certains y effectuent des séjours prolongés, de six mois à deux ans par exemple. Il est donc difficile de séparer, en fait, leur programme de celui qui est accompli par la douzaine de chercheurs ou enseignants permanents affectés à la station, bien qu'ils introduisent naturellement une certaine diversité dans les objectifs.

À côté des recherches de type faunistique qui se poursuivent et amènent chaque année la découverte d'espèces nouvelles venant augmenter la liste des espèces présentes à Roscoff publiée depuis 1953 sous la forme d'inventaires de la faune, on peut distinguer plusieurs directions privilégiées dans le travail poursuivi, qui tiennent à la fois à une certaine tradition et aux possibilités matérielles offertes.

Grâce à nos bateaux et spécialement au *Pluteus II*, navire de recherche de dix-huit mètres, équipé des moyens modernes de navigation (navigateur DECCA, radar, sondeur à ultrasons) et pouvant draguer jusqu'à deux cents mètres de fond, M. Cabioc'h, sous-directeur, poursuit l'étude de la faune benthique de la Manche occidentale. En collaboration avec des chercheurs d'autres universités, il pro-

pecte actuellement plus à l'Ouest, dans la baie de Seine et au-delà.

L'écologie des êtres vivants de la zone de balancement des marées retient l'attention d'un grand nombre de chercheurs, aussi bien pour les algues que pour les animaux des sédiments meubles ou des faciès rocheux. On doit y signaler également des études importantes sur la génétique de populations de crustacés et la biologie des crustacés parasites. De même, de nombreux chercheurs consacrent leur activité à l'étude de la microfaune des sables, pendant que certains étudient les bactéries des sédiments et leur activité biologique.

Les études de morphogenèse expérimentale sur les algues et d'embryologie causale des animaux bénéficient maintenant d'un équipement qui, s'il nécessite encore de multiples acquisitions, permet désormais de poser les problèmes sur le plan biochimique.

Une équipe de chercheurs dépendant de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes consacre son activité à l'étude de la reproduction et de la croissance des crustacés comestibles, dans le but, en particulier, d'assurer le repeuplement des zones de pêche. Signalons enfin qu'outre les inventaires de la faune de Roscoff publiés sous forme de fascicules, sans périodicité régulière, la Station biologique édite un périodique international, les *Cahiers de biologie marine*, fondés par Georges Teissier, en 1962. Elle diffuse chaque année sous le titre de *Travaux de Roscoff*, un recueil des publications de la plupart des laboratoires maritimes du monde entier, formule créée en 1923 par Charles Pérez.

Ainsi fidèle aux vocations tracées par son fondateur et aux traditions dégagées au cours des années, mais soucieuse d'évoluer au fur et à mesure du perfectionnement des techniques, la Station biologique de Roscoff entend demeurer le lieu de travail privilégié et de rencontre entre chercheurs qu'elle n'a cessé d'être au cours du siècle écoulé.

Joseph BERGERARD

Directeur du centre d'études
d'océanographie et de
biologie marine (CNRS)

LES DÉBUTS DE L'OCÉANOGRAPHIE BIOLOGIQUE EN FRANCE

Depuis Aristote, les organismes marins ont fait l'objet de l'intérêt des naturalistes. Celui-ci, d'abord purement morphologique, devint ensuite biologique (étude de l'embryologie, de l'éthologie et de la physiologie des animaux marins).

Le professeur G. Petit a fait justement remarquer que « c'est ce virage de la biologie marine qui fait qu'elle est devenue océanographie biologique, mais rien ne distingue profondément l'une de l'autre ». Toujours selon lui : « Ces trois appellations : zoologie marine, biologie marine, océanographie biologique sont la traduction de l'évolution d'une seule discipline ; elles marquent seulement des étapes dans cette connaissance de la mer qui est, au demeurant, l'objet de l'océanographie elle-même. »

Pour ce qui est de l'apport français en ce domaine, nous ne ferons que rappeler pour mémoire les noms des ichthyologistes Guillaume Rondelet et Pierre Belon (XVI^e siècle) et celui de Jean-André Peyssonnel (XVIII^e siècle) qui fut le premier à reconnaître la nature animale du corail.

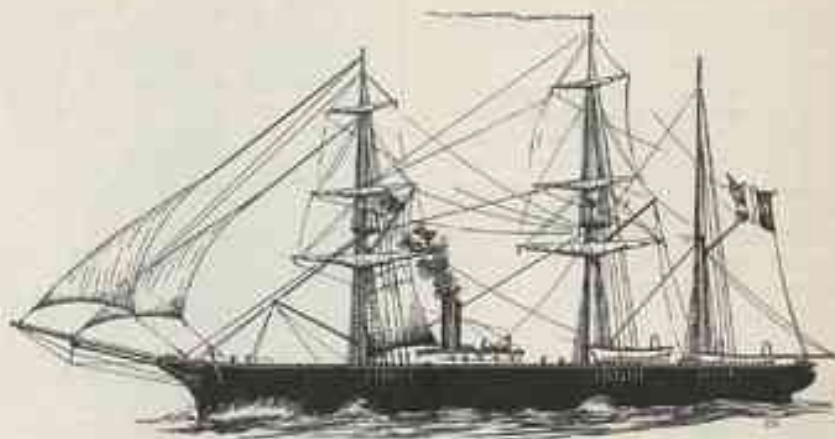
Ce n'est qu'au début du XIX^e siècle que la biologie marine devint une discipline bien délimitée, tant en France qu'à l'étranger, et c'est à partir de 1850 qu'elle prit son véritable essor.

En ce qui concerne notre pays, nous examinerons successivement dans ce bref historique : les débuts de la bionomie marine, la fondation des laboratoires maritimes et enfin les grandes croisières océanographiques.

Les débuts de la bionomie marine

La bionomie consiste à établir avec exactitude la distribution topographique des animaux et les traits essentiels de leur répartition verticale et latérale.

Pour ce qui est des invertébrés marins du littoral français (Manche et Atlantique), les premières recherches bionomiques furent entreprises dès 1828 par Jean-Victor Audouin (1797-1841) et Henri-Milne Edwards (1800-1885) qui publièrent leurs *Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France* (Paris, 1832-1834) et d'importants travaux sur la morphologie et l'anatomie interne des Crustacés.



Le Taitiuan (dessin inédit de Christian Carpière).

En étudiant la distribution topographique des invertébrés du littoral de la Manche entre Granville et le cap Fréhel, ils distinguèrent cinq zones de peuplement comprises entre les limites des plus hautes et des plus basses eaux, qui correspondent plus ou moins à celles admises aujourd'hui (étages supralittoral, méditerranéen, infralittoral).

Après la mort prématurée d'Audouin, H. Milne Edwards poursuivit seul des recherches analogues en Méditerranée (Nice, Naples, Algérie) et publia de nombreux travaux sur la morphologie et la biologie de divers invertébrés marins et notamment sur les Octocorallaires.

Son élève A. de Quatrefages (1810-1892) étudia la faune littorale des îles Chausey et Bréhat (1841), des côtes de Sicile (1844), de la baie de Biscaye (1847), des côtes de Saintonge (1853) et publia le récit de ses voyages dans ses *Souvenirs d'un naturaliste* (Paris, 1854) qui demeurent encore aujourd'hui d'un très grand intérêt.

Mais le naturaliste français le plus important, tant par son œuvre immense en zoologie marine que par son rôle de créateur des laboratoires maritimes de Roscoff et de Banyuls, est Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901) qui publia de très importants travaux sur la faune des invertébrés marins des Baléares, de la Corse, de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie) et du littoral français. Il est en outre l'auteur de nombreuses monographies illustrées de remarquables dessins et concernant des Coelentérés, Echinodermes, Mollusques, Crustacés, Tuniciers, etc.

La fondation des laboratoires maritimes

Pour une meilleure étude des organismes marins, la création de laboratoires situés au bord de la mer devint vite indispensable.

Dès 1843, le naturaliste belge P.J. Van Beneden avait créé une station zoologique à Ostende.

En France, c'est Victor Coste qui fonda à Concarneau (1859) le premier laboratoire maritime qui existe encore aujourd'hui et qui dépend du Collège de France. Puis ce fut la création de celui de Roscoff (1872) par Lacaze-Duthiers (avec une subvention de 3000 francs). Dès lors, ce dernier tint à en fonder un second sur la Méditerranée (Banyuls, 1881).

D'autres stations marines allaient apparaître sur nos côtes : Sète (1879), Arcachon (1883), Villefranche-sur-Mer (1886), cette dernière dépendant de l'Université de Kieff (Russie) à partir de 1914 et passant ensuite à la Faculté des Sciences de Paris. Tatihou dans la presqu'île du Cotentin (1887), Endoume-Marseille (1888) créée par Marion, Le Portel près de Boulogne-sur-Mer (1888), Tamaris dans la rade de Toulon (1891-1900).

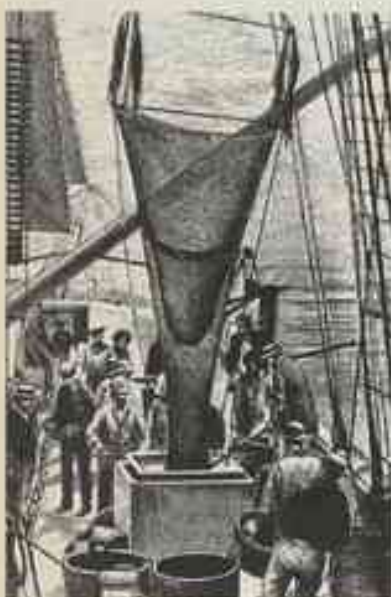
Tous ces laboratoires furent rattachés à diverses universités (Paris, Lyon, Montpellier, Bordeaux, etc.).

Il faut enfin mentionner les laboratoires maritimes d'Afrique du Nord (Alger, Salammbô), alors possession française, et le Musée océanographique de Monaco, fondé en 1910 par le Prince Albert-I^{er}, dont nous reparlerons plus loin.

Les grandes croisières océanographiques

A partir de 1850, l'étude de la flore et de la faune marines, limitée jusqu'ici aux espèces du littoral et du plateau continental, va s'étendre à celles de grande profondeur.

On pensait alors qu'il n'y avait plus d'organismes vivants au-delà d'une profondeur de 600 à 800 mètres. Cependant, divers navigateurs en avaient recueilli par 2 000 mètres de fond et, en 1859, on découvrit en Méditerranée des animaux vivants (coraux, mollusques, bryozoaires), fixés sur un câble télégraphique immergé à la même profondeur.



Chalutage à bord du *Talisman* (d'après E. Perrier).

A partir de 1861, l'exploration méthodique du fond des mers allait être entreprise par des naturalistes de différents pays (Norvège, Grande-Bretagne, États-Unis), à bord de divers navires (*Lightning*, *Porcupine*, *Hassler*, *Blake*) et les résultats scientifiques de ces croisières ne dépassant pas quelques mois furent loin d'être négligeables.

C'est alors que les Anglais organisèrent l'expédition du *Challenger* qui dura trois ans et demi (décembre 1872 à mai 1876), au cours desquels furent parcourues la plupart des mers du globe. Les observations physiques, chimiques et biologiques faites durant ce mémorable voyage de circumnavigation qui marque le véritable début de l'océanographie moderne, furent publiées dans cinquante gros volumes encore couramment consultés aujourd'hui.



Itinéraire du *Talisman* (1881) (d'après E. Perrier).



Le Prince Albert I^{er} de Monaco sur son yacht (archives du Musée océanographique de Monaco).

En France, c'est le marquis Léopold de Folin (1817-1896) qui fut l'initiateur des croisières océanographiques. A la fois naturaliste et marin, Folin obtint, grâce à l'appui de H. Milne Edwards, l'organisation d'une expédition officielle destinée à explorer les fonds du golfe de Gascogne.

Le navire utilisé fut le *Travailleur*, « modeste bateau à roues, marchant mal à la vapeur, plus mal encore à la voile » (E. Perrier) dont le premier voyage dans la baie de Biscaye (1880) dura deux semaines.

Une seconde campagne d'un mois et demi (juillet-août 1881) fut consacrée à l'exploration de la Méditerranée occidentale, des côtes du Maroc, du Portugal et du golfe de Gascogne et fut

suivie par un troisième voyage de deux mois (été 1882) au cours duquel le *Travailleur* visita les côtes de la péninsule ibérique et du Maroc, les Canaries et Madère.

Les recherches entreprises avec le *Travailleur* furent poursuivies sur le *Talisman*, escorteur d'escadre que le gouvernement avait mis à la disposition d'Alphonse Milne-Edwards. De juin à septembre 1883, ce navire fit le même trajet que la dernière expédition du *Travailleur*, mais longer ensuite les côtes du Soudan et du Sénégal jusqu'aux îles du Cap Vert, puis parcourut la mer des Sargasses avec retour par les Açores et le golfe de Gascogne. A bord, se trouvaient A. Milne-Edwards, Folin et Edmond Perrier, accompagnés d'autres naturalistes qui rapportèrent de cette expédition un nombre considérable d'échantillons zoologiques qui furent étudiés dans neuf gros volumes publiés entre 1888 et 1927.

Rappelons également la campagne du *Caudan* dans le golfe de Gascogne (1895) qui, bien que brève (deux semaines), fut extrêmement fructueuse.

On ne peut terminer cet historique des croisières océanographiques françaises du siècle dernier sans évoquer l'œuvre du Prince Albert-Ier de Monaco (1848-1922), un des fondateurs de l'océanographie moderne, qui, de 1884 à 1915, avec ses quatre navires (*Albatros I et II*, *Princesse Alice I et II*), entreprit une trentaine de campagnes scientifiques dans l'Atlantique et les mers arctiques, au cours desquelles furent récoltés un très grand nombre d'organismes marins décrits et figurés dans plus de cent volumes luxueusement édités et superbement illustrés.

Ce grand savant contribua aussi d'une façon non négligeable à l'amélioration des instruments de récolte des animaux marins (dragues, chaluts, filets à plancton, etc.) et fit construire le Musée océanographique de Monaco qui fut inauguré en 1910.

Avec lui, l'océanographie acquit ses lettres de noblesse et prit le grand essor qui devait se poursuivre pendant la première moitié du XX^e siècle.

Jean THEODORIDÈS,
Maître de recherche au C.N.R.S.

Bibliographie

Barriety (L.), Océanographie du golfe de Gascogne : un précurseur : le marquis Léopold de Folin. C.R. 94^e Congrès Nat. Soc. Savantes (Pau 1969). Tome I. Paris 1970, 131-140, figs.

Carpine-Lancré (J.), Les Expéditions océanographiques françaises du XIX^e siècle. Actes XII^e Congrès Int. Hist. Sciences (Paris 1968). Tome 7, 1971, 61-65.

Perrier (E.), Les Explorations sous-marines. Paris, Hachette, 1886, 352 p.

Petit (G.), L'Histoire de la biologie marine en France et la création des laboratoires maritimes. Paris, Palais de la Découverte, 1962, 32 p.

Théodoridès (J.), Les débuts de la biologie marine en France : Jean-Victor Audouin et Henri-Milne Edwards, 1826-1829. Premier Congrès Int. Hist. Océanographie (Monaco 1966). Tome II, Monaco 1968, 417-437, figs.

OCÉANOGRAPHIE BIOLOGIQUE ET BIOLOGIE MARINE

Dresser un panorama de la biologie marine et de l'océanographie biologique dans notre pays depuis 1900 est une tâche d'autant plus difficile que le champ est immense et que les frontières entre ces deux ordres de recherche restent si vagues qu'il est sans doute préférable de ne pas chercher à les fixer. Que l'étude de l'évolution dans le temps d'un assemblage d'organismes du plancton, ou de la distribution des biocoenoses benthiques d'une large portion des fonds de l'océan soit du domaine de l'océanographie biologique est indiscutable : non moins indiscutable est l'appartenance à la biologie marine, par exemple, d'une recherche à la fois anatomique, écologique, physiologique portant sur une espèce marine prise en particulier, ou encore d'une recherche au cours de laquelle une espèce marine n'est que le truchement d'une contribution à la connaissance d'un des grands problèmes de la biologie.

Ce panorama sera forcément incomplet, car le peu de temps dont j'ai disposé pour l'établir m'a privé de toute possibilité de recourir à des notes ou à des ouvrages anciens ; il sera également, sans aucun doute injuste, car le lecteur averti ne manquera pas d'y relever, à juste titre, des omissions qui ne sont dues qu'à la hâte du rédacteur.

Enfin, ceux qui ont eu, comme moi-même, le privilège de faire partie des sections du Comité National ne s'étonneront pas que le tableau que j'ai tenté de dresser soit dépersonnalisé : seuls y figurent les noms des disparus, ne serait-ce que parce que les chercheurs contemporains ont parfois tendance à oublier ce dont nous leur sommes tous redevables.



Une drague du laboratoire de Roscoff à bord du « Mivis » - Dragage à l'usage du jet d'eau.

Un inventaire floristique et faunistique

Toute l'histoire de la biologie marine et de l'océanographie biologique dans notre pays, dans la période 1900-1972 est dominée par deux faits, d'ailleurs complémentaires dans leurs effets : — d'une part, l'existence au long de nos côtes d'une chaîne, sans équivalent dans le monde, de laboratoires maritimes qui existaient pratiquement tous au début du siècle et, en tout cas, avant 1914 ; — d'autre part l'absence quasi totale jusqu'en 1954 de moyens de travail en haute mer, à l'exception de ceux dont l'activité était orientée vers l'océanographie halieutique.

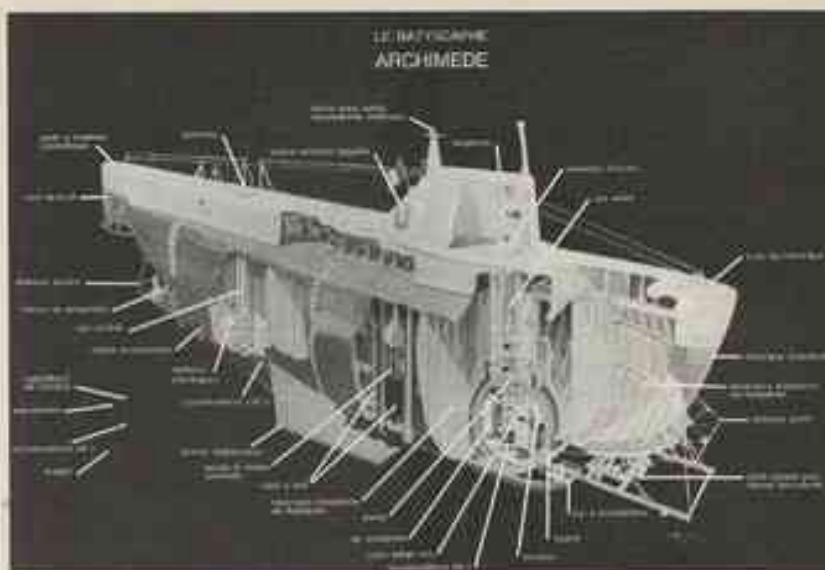
L'extraordinaire floraison de laboratoires maritimes sur les côtes de France découle à la fois de la diversité de celles-ci et de l'esprit individualiste des Français. Chaque établissement d'enseignement supérieur veut son implantation côtière propre et il en résulte automatiquement que les moyens naturels de ces laboratoires sont infinis ; souvent même, c'est le legs d'un immeuble, plus ou moins adapté, qui est à l'origine de l'implantation. Rares sont ceux de ces laboratoires qui ont une orientation définie vers l'un des aspects de la bio-

logie marine. Certes, Tamaris (Université de Lyon) est voué à la physiologie des êtres marins, ainsi que Concarneau (Collège de France) dont l'activité se tournera plus tard vers la biochimie ; certes aussi, la station zoologique de Villefranche, issue du Laboratoire de l'Empire russe, a-t-elle une vocation essentiellement planctonologique, mais ce sont là des exceptions. En fait, dans ces laboratoires maritimes à peu près dépourvus en général de personnel propre, sauf Roscoff et Banyuls, on fait avec de petits moyens à peu près n'importe quoi, mais surtout et pour commencer, l'inventaire.

Pendant le premier quart de ce siècle environ, l'écologie et la bionomie n'intéressent pratiquement personne mais chacun cherche, avec plus ou moins de persévérance et de bonheur, à établir son inventaire floristique et faunistique local, le plus souvent par ses propres moyens, encore qu'à ce moment les Français occupent une place importante au plan mondial, en ce qui concerne la systématique de divers groupes d'êtres marins.

Mais l'activité de ces grands spécialistes, pratiquement toujours seuls à l'échelon national à traiter d'un groupe, est saturée par l'étude du matériel récolté en haute mer, ce qui est paradoxal car la France n'a pas d'activité océanographique propre à l'époque, si l'on excepte les campagnes de J.-B. Charcot sur les côtes de l'Antarctide et surtout celles, plus nombreuses qu'il effectuera régulièrement, et jusqu'à sa disparition tragique en 1936, dans l'Atlantique arctique et subarctique. A cette époque, c'est le Prince Albert-ler de Monaco qui supplée à la carence française en haute mer et les collections récoltées par ses navires successifs, occupent presque à temps complet les grands spécialistes français de cette époque : Topsent (Spongiaires), Fauvel (Polychètes), qui travaillent encore jusqu'après la seconde guerre mondiale, Bouvier (Crustacés Décapodes), Vayssières (Gastropodes Opisthobranches), Koehler (Echinodermes), Pavillard (Diatomées), etc. De cette époque date aussi la découverte par Caullery du premier représentant des Pogonophores, phylum dont l'étude sera, grâce à l'intensification des prospections en mers profondes, un des faits saillants de la zoologie marine après la seconde guerre mondiale.

Au chapitre aussi de la zoologie marine il faut mentionner l'acquis considérable réalisé surtout entre 1925 et 1950 à la station zoologique de Villefranche après l'intégration de celle-ci à l'Université de Paris : sous l'impulsion de G. Trépoühoff la connaissance du plancton de cette zone privilégiée a permis l'élaboration d'un Précis édité par le C.N.R.S., et dont nul planctonologue méditerranéen ne peut se passer.



Le hydrographe Archimède.

Des recherches biologiques

En même temps, à Villefranche, et ailleurs et à mesure que progressaient les connaissances floristiques et faunistiques, une part de l'activité des chercheurs s'orientait vers les problèmes d'ordre biologique et notamment l'étude des cycles. Tout naturellement, ce glissement vers les études plus franchement biologiques s'est manifesté aussi dans les autres laboratoires maritimes conduisant à une telle floraison de résultats majeurs qu'on n'en peut citer que quelques-uns et sans aucune certitude d'effectuer parmi ceux-ci un quelconque classement : la biologie de la Saccaline (Y. Delage), les Péridiniens parasites (E. Chatton), l'embryogénie des Eponges (O. Duboscq), les Orthonectides (M. Caullery et F. Mesnil), le cycle des Hydroméduses (G. Teissier), le parasitisme des Crustacés Epicarides (M. Caullery et F. Mesnil), etc. Plus récemment, ce sont tout naturellement les études endocrinologiques qui ont occupé une place majeure, tant sur les phénomènes d'épitoque et de danse nuptiale chez les Polychètes, que dans le domaine de la carcinologie où l'on peut attribuer aux biologistes marins français des découvertes aussi importantes que celle de la glande androgène, ou encore de l'intervention des mécanismes neurohormonaux sur le processus de la mue et de la régénération (hormone pédonculaire). Dans un ordre d'idées assez différent, puisqu'il touche aux Vertébrés, la recherche française peut s'enorgueillir d'une importante contribution à l'étude du mécanisme migratoire et particulièrement du rôle joué par la thyroïde chez les poissons diadromes : saumon et surtout anguille ; l'obtention de la

ponte de l'anguille argentée est également à signaler. Enfin, on peut encore mentionner les résultats tout à fait originaux obtenus dans le domaine de la digestion et de l'absorption tégumentaire chez divers Echinodermes (Astéroides, Echinoides).

Cependant que continuent à se développer et à se diversifier, dans les laboratoires maritimes ou dans des installations d'aquariums perfectionnés situés souvent loin de la mer, ces recherches biologiques et physiologiques, les recherches qu'on peut considérer comme ressortissant de l'océanographie biologique, c'est-à-dire qui envisagent la composition, la structure, la dynamique et les relations mutuelles des écosystèmes dans l'ensemble des milieux océaniques, depuis la ligne de rivage jusqu'aux plus grandes profondeurs, ont pris dans notre pays un nouveau départ.

A vrai dire ces études bionomiques et écologiques au sens le plus large du terme, pourtant brillamment illustrées dans la dernière décennie du XIX^e siècle par Marion et Pruvot ont subi une certaine éclipse, pendant plus d'un demi-siècle, si l'on excepte les travaux remarquables effectués, peu avant et peu après la première guerre mondiale sur les grèves de Roscoff. Ces études d'océanographie biologique intertidale souffraient évidemment de leur caractère excessivement marginal par rapport à l'ensemble de l'univers océanique ; à quoi bon tenter avec les petits navires côtiers seuls disponibles alors dans les laboratoires maritimes, d'explorer le reste du plateau continental puisqu'on savait que l'absence de navire de haute mer empêcherait d'aller plus loin et plus profond, et, par conséquent, de parvenir à des interprétations bionomiques plus vastes.

Le retour de la France à la haute mer et aux recherches d'océanographie biologique véritable s'est déroulé d'une façon progressive, essentiellement grâce aux efforts de Louis Fage qui sut user inlassablement de son autorité souriante, comme de l'estime et du respect qu'il inspirait à tous, pour obtenir l'appui des plus hautes autorités pour faire aboutir ses projets.

La loi du 3 janvier 1967 instituant le Centre national pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.O.), donne enfin à l'océanographie française une assise permanente et permet d'envisager la poursuite d'un effort qui, en une dizaine d'années, c'est-à-dire avant même la création du C.N.E.O., avait permis à notre pays d'occuper à nouveau un rang des plus honorables dans le concert de l'océanographie mondiale. L'accroissement de la flotte océanographique française de haute mer s'est poursuivi avec l'entrée en service du « Cryos » affecté à l'Institut scientifique et technique des Pêches Maritimes pour l'Atlantique du nord-ouest, du « Capricorne » affecté, comme le « Coriolis » à l'ORSTOM, mais pour la côte occidentale d'Afrique, du « Noroit » enfin qui reste, ainsi que le « Jean-Charcot », à la disposition du C.N.E.O., lui-même, aujourd'hui responsable de tous les moyens lourds, y compris l'« Archimède » et le petit sous-marin S.P. 3000 construit en 1970-1971, mais non encore opérationnel.

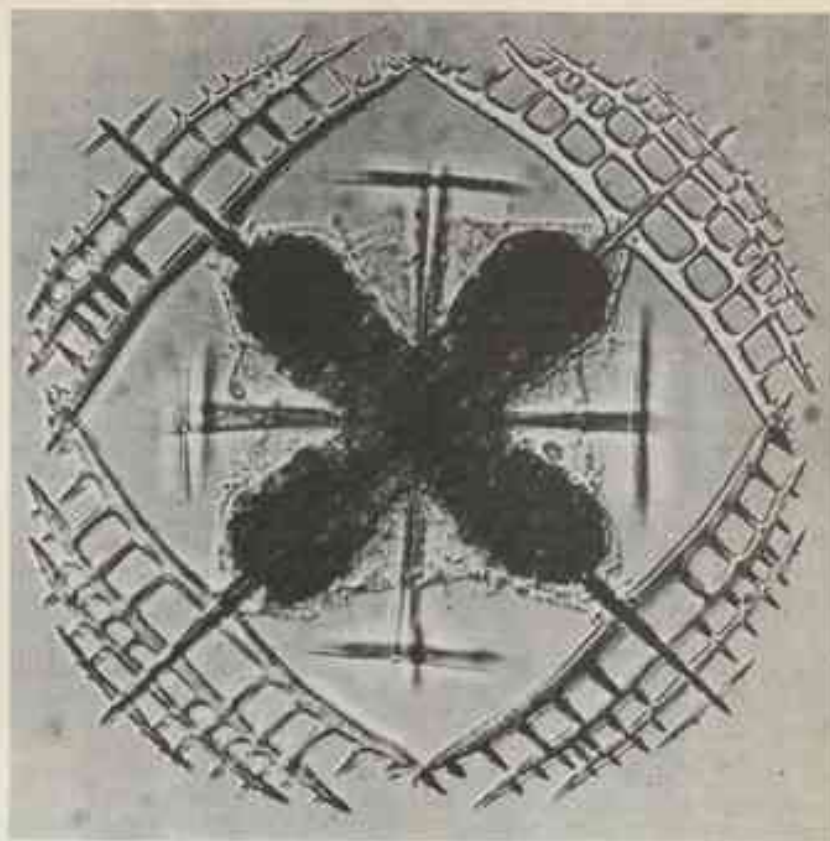
Dans le même temps que s'édifiait ainsi l'équipement national centralisé, l'accroissement des moyens de divers laboratoires maritimes a permis d'accroître très sensiblement le rayon d'action des recherches effectuées à partir de ces points d'appui côtiers.

L'océanographie biologique

Le panorama des aspects majeurs de l'océanographie biologique française n'est pas moins délicat à dresser que celui relatif à la biologie marine.

En ce qui concerne le benthos, c'est-à-dire les peuplements liés au fond, il semble que trois thèmes majeurs puissent être retenus.

a) Les études du micro et méiobenthos (organismes de taille inférieure à 1,5-2 mm) ont connu vers les années 1950-1960 un remarquable développement dans les milieux littoraux, avec un accent particulier sur les peuplements phytiques, très négligés jusque là par rapport aux peuplements proprement animaux localisés, le plus souvent aux deux premiers centimètres. Une vive reprise de ces recherches, un instant ralenties, se manifeste depuis cinq à six ans avec une large extension aux



Recherches menées par le *Coriolis* (Acanthaire (Siphonaria) / *Siphonaria*).

côtes tropicales d'une part et vers les profondeurs d'autre part, ainsi que par un intérêt récent pour le microphyto-benthos (diatomées notamment), dont la production avait été très fortement sous-estimée.

b) Les recherches sur le macrobenthos ont débouché, dès 1954 sur un système d'étagement aujourd'hui très largement adopté par les spécialistes de nombreux pays, fondé non sur des facteurs ambiants, mais sur la résultante de l'action de ceux-ci sur les peuplements. La connaissance qualitative des biocoenoses benthiques peut être considérée comme pratiquement définitive en Méditerranée et fort avancée en Manche-Atlantique. En Méditerranée, la phase d'étude quantitative a pu commencer et a déjà fourni d'intéressantes données attestant que la production secondaire c'est-à-dire celle des invertébrés réputés végétariens ou octu-tévores, est beaucoup plus importante qu'on ne le pensait antérieurement, mais que les écosystèmes benthiques sont fréquemment déséquilibrés. Les cartes des peuplements benthiques, dont certaines ont pu être révisées périodiquement au cours des vingt dernières années, représentent une précieuse documentation pour les problèmes que posent aujourd'hui la protection de l'environnement et son aménagement.

c) Les recherches sur les récifs de coraux ont débouché sur plusieurs résultats d'intérêt majeur : — mise au point d'un schéma général de la structure d'un édifice récifal, qui se révèle applicable à toutes les formations de ce type, malgré leur diversité apparente ; — mise en évidence de l'importance de la cryptofaune vivant dans le système cavitaire de l'intérieur du récif dans le réseau trophique des récifs ; — caractères originaux des atolls dits fermés. Dans le domaine pélagique la renaissance de l'activité nationale a été moins rapide, mais les résultats n'en sont pas moins frappants. La connaissance de la production primaire, mesurée au 14c, principalement en Méditerranée, mais aussi sur la côte occidentale d'Afrique, a fait des progrès considérables ; la technique a été portée par des chercheurs français à un haut niveau de précision et l'application de la technique au 15N affine encore les résultats ; la distinction est désormais régulièrement possible entre production de base et production de recyclage et les parts respectives de l'une et l'autre expliquent les inégalités de « richesse » des diverses aires étudiées en espèces marines exploitables. Le traitement des données par ordinateur, aujourd'hui bien au point permet un haut rendement des campagnes à la mer. La zone d'épandage du Rhône, fortement eutrophiée par les apports minéraux du

fluviale, s'est montrée la plus productive de toute la Méditerranée. L'évaluation de la production secondaire a fait quelques progrès, tant au laboratoire que grâce à des études de dynamique comparée des populations et à des mesures de métabolisme effectuées à la mer. L'effort prolongé consenti pour une meilleure connaissance du système des courants équatoriaux dans le Pacifique et de leur écosystème, a permis dans une certaine mesure, de distinguer les deux fractions du micronecton, l'une accessible et l'autre inaccessible aux Thons. On peut signaler encore que la France est actuellement pratiquement le seul pays au monde, l'URSS exceptée, où des recherches méthodiques sont poursuivies sur la composition et la biologie de l'hyponeuston (peuplement de l'interface océan-atmosphère) et rappeler également la part prise par des chercheurs français dans la mise en évidence des organismes apparemment producteurs primaires dans les couches crépusculaires ou obscures des eaux océaniques.

L'étude du benthos des aires exposées à des pollutions domestiques a montré : — en ce qui concerne le benthos, l'existence d'un certain nombre de zones, caractérisables par la composition de leurs peuplements respectifs et, dans la zone de pollution maximale non arotique, l'existence à la fois d'un écosystème sans échelons supérieurs et d'un équilibre labile débouchant sur un gaspillage de production ; — en ce qui concerne le plancton, un seuil a pu être précisé séparant l'effet d'eutrophisation proprement dit de son aspect excessif correspondant à la pollution proprement dite.

C'est au directeur général du C.N.R.S. d'alors, M. Gaston Dupouy, que revient l'honneur d'avoir pris la responsabilité de ce mouvement pour la création, en 1954, de deux comités de programme et de financement destinés à assurer le fonctionnement : — l'un de la « Calypso », appartenant au Commandant J.-Y. Cousteau, pour effectuer des campagnes en haute mer ; — l'autre du bathyscaphe FNRS 3, construit par la Marine nationale et qui avait dépassé 4 000 m de profondeur au début de la même année, pour permettre l'exploration scientifique des mers profondes. A partir de 1961, lorsque est créé au sein de la D.G.R.S.T., le Comité d'action concertée « Exploitation des Océans » (COMEXO), c'est encore Louis Fage (auquel succédera en 1965 le Prof. M. Fontaine) qui l'anime et qui, pendant que le C.N.R.S. poursuit son effort avec la Calypso et la construction, en 1961-1962 du nouveau bathyscaphe « Archimède », lance le premier grand programme de l'océanographie française, programme qui s'appuie sur un important financement permettant la construction de la boué-

que « Jean-Charcot », ainsi que celle du « Coriolis » destiné à l'océan Pacifique.

L'étude des concentrations subléthales de divers détectants a permis d'en préciser les effets sur le cycle de mue de certains crustacés et sur le cycle biologique total (sur plusieurs générations successives) de Polychètes.

Si, à l'initiative du CNEXO, d'importantes recherches appliquées ont été entreprises, dans une optique d'aquaculture sur la physiologie de divers crustacés et poissons d'intérêt commercial, il paraît prématuré d'en retenir dès à présent les retombées fondamentales, pourtant déjà assez nombreuses, notamment en ce qui concerne la physiologie de la nutrition. Ces recherches ont exigé que s'infléchisse vers la biochimie une part de plus en plus importante de l'activité de nombreux chercheurs.

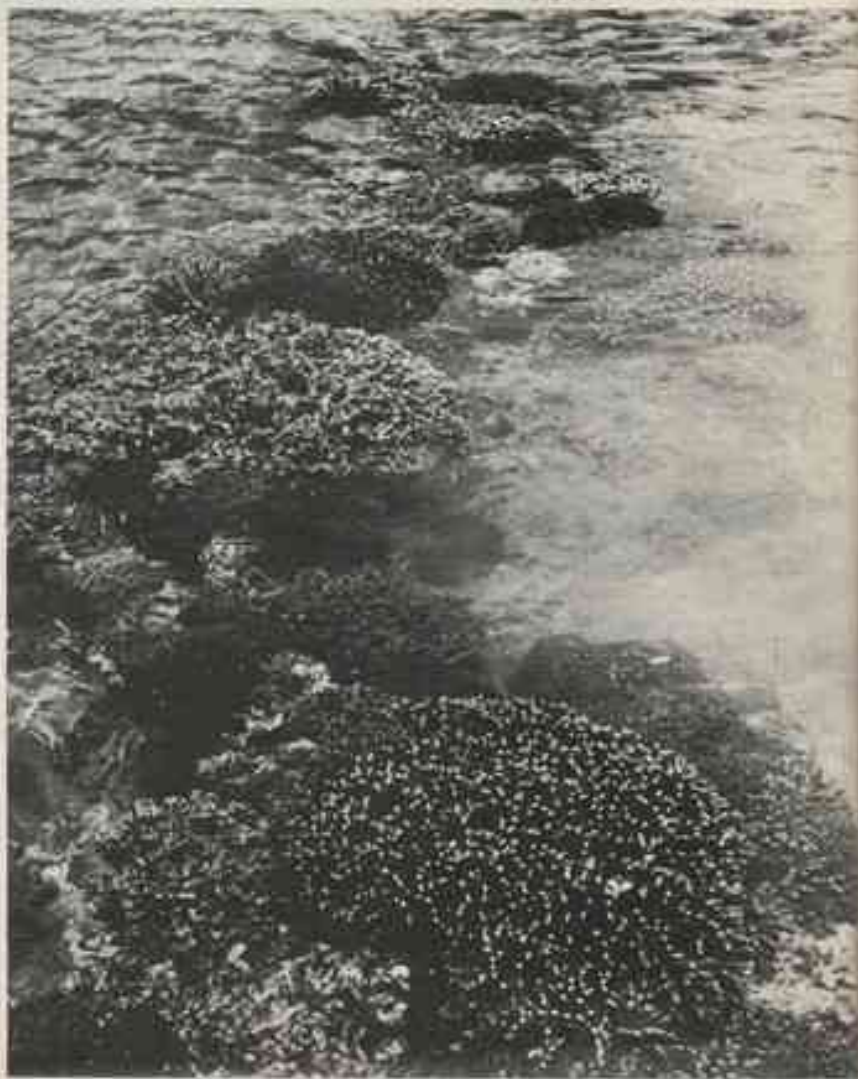
On doit d'ailleurs en terminant cette revue, si sommaire et incomplète qu'elle en est presque caricaturale, insister sur la tendance générale de beaucoup d'océanographes biologistes, à consacrer une part importante de leur activité aux aspects biochimiques des pro-

blèmes auxquels ils sont affrontés. Quelques résultats fort importants sont déjà à porter au crédit de la recherche française dans le domaine des substances ectoecrines, les unes favorisant, les autres inhibant, sur les problèmes de bactériostase ou d'antibiose, sur l'intervention de ces télémodulateurs chimiques dans les successions de populations, etc.

L'effroyable complexité du cycle de la matière dans les milieux océaniques où le vivant ne représente guère que 10 p. 100 de l'ensemble de la matière organique, elle-même profondément intriquée avec les substances minérales non conservatives, offre aux océanographes biologistes-biochimistes de notre pays, une chance d'occuper dans la compétition internationale une place de choix.

Jean-Marie PERES
Directeur du L.A. 41
(Station marine d'Endoume)

Réserve naturelle (Station marine d'Endoume et centre d'océanographie). Photo L'Express.



L'ÉVOLUTION DE L'OcéANOGRAPHIE PHYSIQUE DEPUIS 1900

Notre connaissance d'un milieu naturel comme l'océan, immense, continu, apparemment homogène, passe par des étapes classiques :

— reconnaissance et inventaire qui renseignent en premier lieu sur la nature et les ordres de grandeur des caractères majeurs des eaux, physiques, chimiques, dynamiques, puis qui suggèrent les réalisations techniques à assurer ou à adapter afin que ces caractères puissent être mesurés avec une précision suffisante ; l'outil doit être adapté aux phénomènes à mesurer ;

— recherche du « pourquoi » et du « comment », c'est-à-dire des causes et des mécanismes qui déterminent les répartitions constatées des paramètres physiques et chimiques majeurs ; c'est le stade de la recherche des lois auxquelles obéissent les phénomènes ;

— enfin, mise au point de méthodes de prévision, sur la base de la connaissance des lois.

Le dernier stade n'est acquis que pour des phénomènes océaniques périodiques simples, sous la réserve que l'on dispose d'observations suffisantes : nous savons, par exemple, prédire les marées sur les côtes. Mais, pour la quasi-totalité des phénomènes océaniques, nous en sommes au deuxième stade : ce qui n'implique pas que le premier soit achevé, car l'apparition de nouvelles techniques pour l'étude de phénomènes non mesurables antérieurement peut conduire à de nouvelles « reconnaissances » : ainsi, l'application à l'océanographie des techniques nucléaires ouvre de nouvelles voies de « reconnaissance ».

Depuis 1900, l'histoire de l'océanographie physique comprend trois ères séparées par la Première puis par la Deuxième Guerre mondiale.

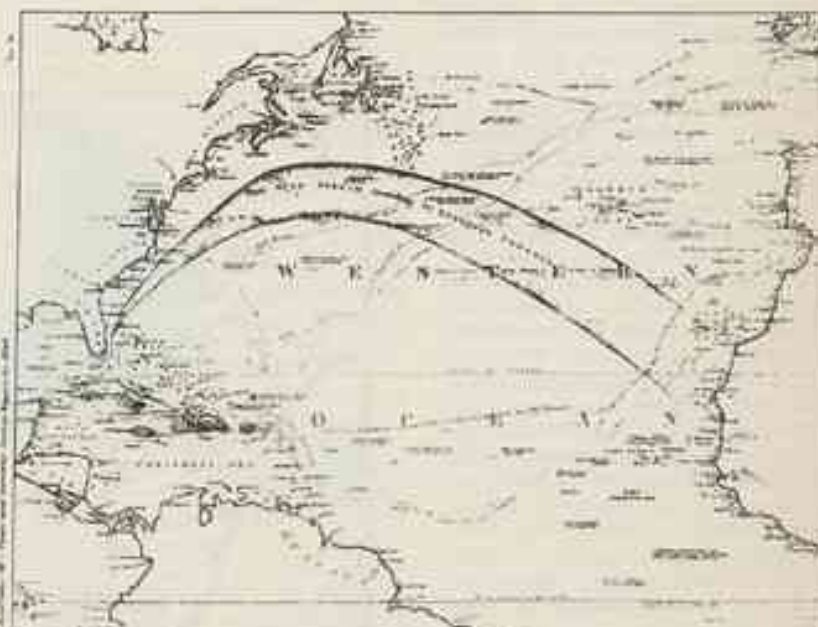
1900-1914

Vers 1900, environ vingt-cinq ans après l'expédition du « Challenger », dont on fête cette année le centenaire et en qui l'on reconnaît les débuts de l'océanographie scientifique, s'ouvre une période décisive pour l'océanographie mondiale qui en est alors à l'ère scandinave. Après la reconnaissance, par Marcellus et Dittmar, de l'approximative constance des proportions relatives des principaux constituants chimiques dissous dans l'eau de mer, un groupe de physiciens et de chimistes, réunis autour du grand océanographe danois Martin Knudsen, définit la salinité, met au point une voie pratique simple de sa détermination, établit les relations fondamentales, essentielles pour toute l'océano-

graphie, entre la température, la salinité, la masse volumique, la pression : il détermine l'équation d'état de l'eau de mer, avec une précision telle, qu'aujourd'hui encore, les tables dont nous nous servons sont pratiquement les mêmes que celles établies par ces pionniers. Sans eux, rien n'edt pu être fait.

Dans les mêmes années, autour de 1900, de grands géophysiciens, météorologistes et océanographes se penchent sur les problèmes des mouvements « aperiodiques » ou plutôt « permanents » des deux fluides, air et eau marine, dont le régime commande les conditions de la vie sur le globe ; l'océan et l'atmosphère obéissent l'un et l'autre aux lois de l'hydrodynamique des systèmes en rotation. V. Bjerknes, norvégien, par l'application du « théorème de la circulation », en 1898, relie le mouvement de l'air à la distribution des pressions atmosphériques ; deux de ses collègues norvégiens étendent aux mouvements marins ses résultats, entrevus par Mohr une quinzaine d'années plus tôt. Peu après, le Suédois Ekman, à la demande de l'explorateur F. Nansen, que la direction de la dérive des icebergs dans le vent avait intrigué, présente sa théorie des courants dus aux vents dans un océan homogène. Le modèle « dynamique », strictement géostrophique, de Bjerknes, s'appuie sur la distribution réelle des densités

en mer et sur celle des pressions qui en résulte, à l'exclusion de toute autre force (notamment le frottement des vents sur la surface marine) ; le modèle très idéalisé d'Ekman prend en compte au contraire cette dernière force, à l'exclusion de gradients horizontaux de pression liés à des différences spatiales des densités marines. Ce sont donc des modèles complémentaires, sans relation réciproque, mais l'un et l'autre éloignent des conditions océaniques réelles. Ils sont pourtant à la base de notre connaissance de la mécanique marine. Il revient à leurs auteurs d'avoir, les premiers, appliqué l'hydrodynamique aux mouvements « permanents » des océans. Leurs travaux mettent en évidence le rôle essentiel qu'y joue la force de Coriolis. Certes, avant eux, Euler, Bernoulli, Laplace, Gerstner, Airy, Stokes, Kelvin et d'autres avaient aussi « appliqué l'hydrodynamique à l'océan », mais pour l'étude de mouvements périodiques, marées et houles. Bjerknes et Ekman furent les pionniers dans l'approche mathématique des mouvements généraux des océans, tels que le Gulf Stream. D'ailleurs, pour leurs études, les temps étaient à peine mûrs : Ekman avait besoin d'une schématisation — si grossière soit-elle et en-elle encore — de la turbulence de l'eau, à la suite des travaux de Boussinesq et



The Gulf Stream according to Governor Pinnall (1787).

de Reynolds; Bjerknes avait besoin des résultats du groupe de Knudsen pour appliquer à l'océan sa « méthode dynamique » qui exige une détermination très précise de la densité à partir de la température et de la salinité des eaux.

Jusqu'à la Première Guerre mondiale, les applications à l'océan du modèle géostrophique de Bjerknes semblaient avoir été assez limitées; par contre, les navigateurs effectuèrent de très nombreuses comparaisons, dans les régions de vents réguliers, entre le courant superficiel mesuré et les résultats d'Ekman. Des concordances remarquables furent obtenues, particulièrement pour les directions du courant; des formules empiriques, très utiles pratiquement, relient vent et vitesse du courant; elles servirent de fondement à diverses interprétations théoriques intéressantes.

1918-1939

Après la Première Guerre mondiale, s'ouvre une nouvelle ère qui est marquée, du point de vue orientation des recherches, par une mise en œuvre systématique des acquisitions théoriques antérieures et, plus particulièrement, de la méthode de Bjerknes, en vue de mieux connaître la circulation géostrophique des océans; on l'applique notamment sous la surface et en profondeur, niveaux pour lesquels notre connaissance des courants était beaucoup moins bonne que pour la surface sur laquelle la navigation nous renseigne depuis longtemps.

Parallèlement, pour d'autres domaines, se développe ou se généralise l'emploi de méthodes d'analyse de la teneur de l'eau en divers corps chimiques, qui sont essentiels pour les conditions de la vie dans les mers. Les propriétés optiques, d'importance majeure pour l'échauffement et la fertilisation des eaux superficielles sous l'effet du rayonnement solaire, les propriétés acoustiques (vitesse du son) sont l'objet de recherches suivies. Le bilan thermique, le bilan d'eau (évaporation, précipitation) sont examinés, et surtout, leur importance apparaît. Ainsi, à des études tendant à l'amélioration de notre connaissance des mouvements « permanents » des océans s'ajoute un effort d'exploration portant sur la répartition de nombreux caractères des océans qui peuvent avoir une incidence sur les conditions régnant dans les mers et notamment pour les applications à la biologie et à la pêche. Entre les deux guerres, l'océanographie est à l'ère allemande; un effort majeur fut en effet effectué par cette nation: croisières-modèles du « Meteor » dans l'Atlantique Nord et Sud; recher-

ches décisives d'un remarquable groupe d'océanographes, Merz, Wüst, Defant... Wüst mit à profit les idées du Norvégien Heliand-Hansen (1916) pour constituer en corps de doctrine la méthode d'analyse des masses d'eaux, d'après l'évolution spatiale de leurs caractéristiques de température et de salinité en profondeur. Il comble ainsi une lacune de la méthode de Bjerknes, pratiquement désarmée dans les cas de mouvements très lents de la circulation profonde des océans, malgré les efforts du même Wüst et de Defant pour évaluer la confiance à accorder à la méthode de Bjerknes et pour systématiser le mode de choix de la « surface de référence de mouvement nul » auquel on rapporte le mouvement.

L'application pratique à l'océan de ces méthodes classiques se développe rapidement, au rythme même de l'acquisition des données de base nécessaires (température et salinité, d'où la densité des eaux). Wüst et Defant, en des travaux remarquables par leur précision comme par la finesse d'une analyse complète des résultats, parviennent à donner une image cohérente et très satisfaisante de la circulation moyenne des eaux, superficielles et profondes, dans l'Atlantique. Deacon exploite les résultats de la « Discovery II » britannique dans l'Antarctique; enfin, vers 1930, se fonde sur « les bords » du Gulf Stream à Woods Hole, Massachusetts, aux États-Unis, l'Institut océanographique de Woods Hole, qui va devenir, en liaison avec le M.I.T., une cellule majeure de recherches sur la circulation océanique.

Le profane s'étonnera que, pour connaître cette circulation, peu d'efforts aient apparemment été faits pour la

mesure directe des mouvements marins, en surface et en profondeur. En fait, l'exécution de ces mesures à bord de navires présente des difficultés techniques considérables (ancrage d'un navire réalisant un « point fixe »), particulièrement par grands fonds; l'instrumentation est longtemps demeurée capricieuse et insuffisante; l'obtention de la « part permanente » du courant exigeait de très longues mesures (plusieurs semaines). Ces opérations sont très spécialisées, onéreuses, aléatoires, bien plus difficiles que l'hydrologie classique qui suffit pour appliquer la méthode de Bjerknes... Alors, on a surtout fait confiance à celle-ci: la connaissance de la circulation océanique et même sa compréhension paraissent ne plus relever que d'une collecte assez dense de données et d'un temps de calcul arithmétique suffisant. Deux des hypothèses de base pourtant ne correspondaient pas à la réalité océanique: l'invariance dans le temps de la distribution des densités marines et des vitesses fluides, l'absence d'influence directe des forces externes et, notamment, celle de la force d'entraînement exercée par le vent sur la surface marine; or, on savait depuis Ekman, précisément, que celle-ci est capable, à elle seule, d'engendrer des courants. Tant il est vrai que l'attrait de la simplicité tend à faire laisser dans l'ombre l'effet de limitations pourtant reconnues! Cependant, la démarche n'était pas fondamentalement illogique car il n'était pas interdit de penser que le courant géostrophique, déduit des densités trouvées, fût capable de rendre compte, au moins partiellement, du courant d'Ekman provoqué par le vent; car tout mouvement dû au frottement du vent sur la surface marine





et intéressant un milieu hétérogène en densité réagit, par ce mouvement même, sur le champ de densité. Celui-ci, ainsi que le courant géostrophique qu'on en déduit, est donc un élément de synthèse qui traduit l'effet de toutes les actions subies par le milieu : courants dus aux forces externes, mais aussi échauffements, refroidissements, apports d'eaux par précipitations, fonte des glaces, débit des fleuves. Le courant géostrophique est bien une part du courant réel. Les mouvements d'un océan homogène seraient plus difficiles à connaître que ceux de l'océan réel dont les hétérogénéités mêmes dépendent des mouvements.

Aussi, vers 1936, c'était l'apogée de la méthode de Bjerknes. La synthèse des effets superposés du courant géostrophique et du courant de vent était à faire. Elle ne devait voir le jour qu'après la Deuxième Guerre mondiale.

Mais, au cours des quatre ou cinq années qui précéderont celle-ci, l'intensification de la collecte des données

hydrologiques, destinée précisément dans la perspective strictement géostrophique à améliorer nos connaissances, mit en évidence, discrètement d'abord puis de façon de plus en plus manifeste, ce qu'on a appelé ultérieurement la « variabilité océanique ». Celle-ci se traduit par l'existence de fluctuations, sur tout le spectre des fréquences, des mouvements des eaux marines comme de leurs caractères physiques et chimiques. Ainsi l'hypothèse fondamentale de la « permanence » du mouvement était à revoir. Des campagnes, faites à des intervalles de temps de quelques semaines ou de quelques jours, notamment celles de l'« Atlantis », de Woods Hole, dans la région du Gulf Stream, décelèrent des fluctuations locales considérables d'une campagne à la suivante. La distribution des densités et, bien sûr, celle du courant géostrophique qu'on en déduisait n'étaient rien moins que permanentes : vagabondages du Gulf Stream, ondes internes, méandres et filaments de courants, tout trahissait la variabilité.

La perplexité envahissait les esprits quant à l'aptitude de la méthode de Bjerknes à rendre compte des mouvements marins, à une échelle de temps de quelques jours ou de quelques semaines. L'outil si commode, si facile à employer, se révélait moins fiable jour après jour : on avait voulu lui en faire dire trop.

1945-1970

Vint la Deuxième Guerre mondiale ; des développements techniques considérables virent le jour ; tous tendaient à fournir des données beaucoup plus denses, dans l'espace et le temps, que les anciennes techniques éprouvées, solides, du thermomètre à renversement et de la bouteille de prélèvements. Nous avons de plus en plus accès — le progrès technique s'accélérait — à la connaissance de la *structure locale instantanée* physique et dynamique de l'océan. Dès lors, la « variabilité océanique » apparut dans toute son acuité, dans toute sa complexité : l'océan « permanent » n'existe pas, sinon l'océan statistique moyenné sur un an, dix ans... Tout, dans la physique, la chimie, la dynamique de l'océan fluctue sur tout le spectre des périodes depuis le centième de seconde jusqu'à un an, dix ans, vingt ans : certes, des « raies » apparaissent dans le spectre sur les périodes de la marée (imposées par les mouvements des astres), sur la période d'inertie (liée à la rotation terrestre et à la latitude du point considéré)... mais, à côté, il y a le « tissu » continu d'un spectre couvrant toutes les périodes.

Curieusement, au moment où il s'imposait de « voir » l'océan en fonction de sa variabilité, des travaux synthétiques, entre 1947 et 1950, de chercheurs éminents comme Sverdrup, Stommel, Munk et quelques Soviétiques dont Shrockman réussissaient à établir des modèles, certes « permanents », mais où se superposaient les effets de densités inégales de point en point, les effets des vents réels statistiques, les effets de la sphéricité du globe, du frottement latéral. C'est par une certaine ironie du sort que des modèles satisfaisants, quantitatifs de l'océan « permanent », *statistique* étaient mis sur pied au moment même où la non-permanence apparaissait à l'évidence. Ces modèles démontraient que la circulation océanique moyenne, statistique, en surface et jusqu'à quelques centaines de mètres d'immersion, était essentiellement due aux vents moyens réguliers régnant sur les océans ; ceux-ci étaient également les responsables principaux de la répartition moyenne des densités dans les océans. C'était la réponse à une question ouverte depuis le début du siècle sur la cause réelle des courants.

Il n'y a cependant pas que des « courants dus aux vents » : il en est de « thermohalins » qui sont provoqués par les réactions, sur les densités marines, superficielles ou plus ou moins profondes, des échauffements dus à l'absorption du rayonnement solaire, des refroidissements dus au rayonnement infrarouge de la surface marine, à l'évaporation (qui augmente la salinité), à la glaciation, aux apports d'eau des pluies et des fleuves, etc. Un type de circulation essentiellement thermohaline existe en Méditerranée : sur cette mer très « continentale », les pertes par évaporation excèdent les gains par précipitations et débit des fleuves : il s'y forme une eau typique dense, en sorte que la surface marine y demeure à un niveau inférieur, selon les lieux, de 1 à 3 décimètres à celui de l'Atlantique proche ; cette différence de niveau est à l'origine de la circulation méditerranéenne. Une autre « circulation thermohaline » est celle qui accompagne le fonctionnement de la « machine thermique » océanique entre des « sources froides », constituées par les aires océaniques dans lesquelles se forment en hiver des eaux denses capables d'envahir, par la « circulation profonde », le fond des bassins et les « sources chaudes » réparties dans les zones tropicales des océans. Cette circulation profonde, quoique très lente, intéresse un énorme volume des eaux océaniques (les 2/3 ou les 3/4). Ces quelques considérations mettent en évidence le fait majeur (apparu vers 1950) que l'essentiel de la mécanique océanique (les marées exceptées) est à rattacher aux transferts et échanges d'énergie à travers la surface marine.

Ces transferts et échanges se font en deux stades : dans le premier, l'énergie initiale est celle du rayonnement solaire ; dans le second, c'est l'énergie mécanique des vents qui, elle-même, résulte des transferts de la mer vers l'air au cours du premier stade.

En effet, le bilan thermique net des couches marines superficielles est commandé par la résultante de l'échauffement dû à l'absorption, dans la couche marine superficielle, du rayonnement solaire qui l'atteint et des refroidissements liés d'une part au bilan net de rayonnement vers l'espace de la surface marine et d'autre part à l'évaporation marine qui transfère la chaleur sensible prélevée dans la mer à l'atmosphère qui la reçoit sous forme latente. L'effet d'échange de chaleur sensible de la mer à l'air est nettement moins important. Il résulte de ce mécanisme que l'atmosphère est principalement alimentée en énergie par le bas, aux dépens de la mer, qui joue donc un rôle essentiel dans le cycle énergétique de la planète.

Mais l'énergie ainsi reçue par les basses

couches atmosphériques sous forme de vapeur d'eau, « carburant » principal de la troposphère est très inégale, aussi bien dans l'espace que dans le temps. Il en résulte des inégalités spatiales de la répartition des densités de l'air, qui induit des gradients horizontaux de pression : d'où des vents. Ceux-ci cèdent une partie de leur énergie mécanique à la mer en engendrant d'une part les vagues et la houle, d'autre part les courants marins des couches peu profondes. C'est le deuxième stade, un « rebond » vers la mer, des échanges et qui est essentiellement mécanique. Cependant, les vents jouent un rôle dans les transferts au cours du premier stade par l'intensification de l'évaporation qu'ils provoquent. La reconnaissance de l'importance des transferts à travers la surface marine fit mieux comprendre la variabilité océanique : un nuage masquant le soleil modifie la température de surface de la mer. L'étude des transferts à travers la surface marine qui commande pratiquement la physique et la dynamique océaniques est donc des plus importantes ; mais elle présente des difficultés particulières car elle exige des mesures très fines au voisinage immédiat d'une surface agitée par les vagues. Pour tourner certaines difficultés des mesures en mer et pour pouvoir faire varier à volonté les paramètres gouvernant ces transferts, une soufflerie de simulation des échanges air-mer vient d'être édifiée à Marseille, à l'Institut de mécanique statistique de la turbulence.

Les résultats sont attendus avec impatience.

Le fait même de la variabilité océanique fit ressortir le besoin de la mesure directe des caractères marins, car la connaissance résultant de voies théoriques ne peut prendre en compte les conditions marines réelles : aussi fallut-il mettre en place, puis entretenir des plates-formes d'étude, telle la Bouée-laboratoire — malgré leur coût de construction et de fonctionnement, en vue d'obtenir des séries de mesures aussi continues que possible des caractères marins (hydrologie, courants, vents...). Il fallait en venir, malgré la complication des opérations, à la mesure directe.

L'océan, qui est un tout continu, réagit souvent au loin, en surface et en profondeur, à des effets qui peuvent être, au départ, très localisés. La petite variation constatée en un point peut provenir d'un effet atmosphérique qui a agi à 1 000 km du point d'observation, quelques semaines, quelques mois avant. On se doute alors de la difficulté de rattacher un effet constaté à sa cause qui peut être lointaine et très antérieure... Malgré des efforts théoriques

variés, dans la ligne des grandes synthèses évoquées plus haut, on n'a pas fait de progrès décisifs dans la recherche des causes et des mécanismes auxquels réagit l'océan réel, « variable ».

L'avenir

Les enregistrements continus de courant sur les plates-formes existantes ont montré que l'énergie présente dans la part fluctuante du mouvement fluide est très importante vis-à-vis de l'énergie de la part permanente du courant. Autrement dit, la cause motrice des courants, les vents surtout, n'engendrerait-elle pas des tourbillons localisés, à une échelle que nous ignorons encore avec précision et une part de l'énergie de ces tourbillons ne passerait-elle pas dans les composantes du mouvement à plus longue période ? Le vent « statistique » moyen n'engendrerait pas *directement* la part « statistique » permanente des mouvements marins mais le ferait par l'intermédiaire de tourbillons qui, par échange d'énergie avec des composantes à plus longues périodes, alimenteraient la circulation moyenne. Ce ne serait pas, comme dans bien des phénomènes hydrauliques, le mouvement moyen qui céderait de l'énergie aux tourbillons constatés dans un fluide en mouvement turbulent mais, au contraire, l'énergie de certains tourbillons qui alimenterait le mouvement moyen ; des non-linéarités du mouvement, des effets de la topographie du fond, des effets de couches à fort gradient de densité, des instabilités dynamiques du mouvement pourraient intervenir dans le processus.

Dans l'atmosphère, on sait, grâce à la densité et à l'occupation permanente d'un réseau d'observations bien organisé, que l'échelle d'espace et de temps des phénomènes constatés est de l'ordre du millier de kilomètres et de la semaine. Certaines mesures partielles faites dans l'océan montrent que les échelles seraient plutôt de la centaine de kilomètres et du mois ; ainsi, bien que les deux milieux soient étroitement couplés, les échelles sur lesquelles ils réagissent sont différentes. Mais, pour l'océan, les spécialistes estiment que nous n'avons ni les observations, ni les modèles pour comprendre correctement le couplage entre les milieux. Pourtant, nous nous doutons que c'est l'océan qui commande à long terme le climat.

L'étude de ces tourbillons océaniques (100 km, un mois) qu'on a constatés (accidentellement peut-on dire), la compréhension de leur genèse et de leur avenir, leur rôle dans l'entretien de la circulation générale paraissent aux spécialistes devoir constituer les premières étapes à franchir pour com-

prendre la circulation océanique et même le fonctionnement de l'unique machine thermique constituée par l'océan et l'atmosphère. C'est l'objet du programme MODE (Mid Ocean Dynamics Experiment) dû à l'initiative américaine et où l'effort opérationnel, à la mer, sera accompagné d'efforts techniques et théoriques majeurs.

Ainsi, l'auscultation fine, directe, du milieu marin nous place devant une complexité insoupçonnée.

L'orientation décrite ici sera trouvée par certains trop exclusivement limitée à des aspects dynamiques ; rappelons cependant que toute l'océanographie physique y intervient plus ou moins explicitement avec l'optique, la thermodynamique, nécessaires pour évaluer l'énergie radiative absorbée, l'énergie de l'évaporation locale. Rappelons aussi que tous les corps chimiques dissous dans l'eau sont transportés par les mouvements océaniques, quels qu'ils soient leurs causes et leurs mécanismes. Si un effort international se développe actuellement pour les études de résurgence d'eaux froides (« upwelling »), rappellera-t-on que l'un de ses aspects essentiels est le mécanisme même des mouvements fluides verticaux ? La dynamique est la toile de fond de tous les phénomènes marins.

La solution du problème de la compréhension des mouvements océaniques aperiodiques dans leur ensemble exige encore de grands efforts.

— *des efforts techniques* pour mettre au point une instrumentation permettant de mesurer des facteurs que nous ne pouvons encore évaluer qu'avec une précision insuffisante, notamment pour accéder à quelques vues sur la turbulence et la diffusion turbulente en mer, sur les valeurs de l'évaporation, sur le bilan de rayonnement de la surface marine, etc. Cette instrumentation — au sens large — implique aussi une augmentation du nombre de stations océaniques de mesures (à effectuer selon un échantillonnage temporel et spatial adapté au phénomène étudié), la mise en service de modèles analogiques ou hydrauliques.

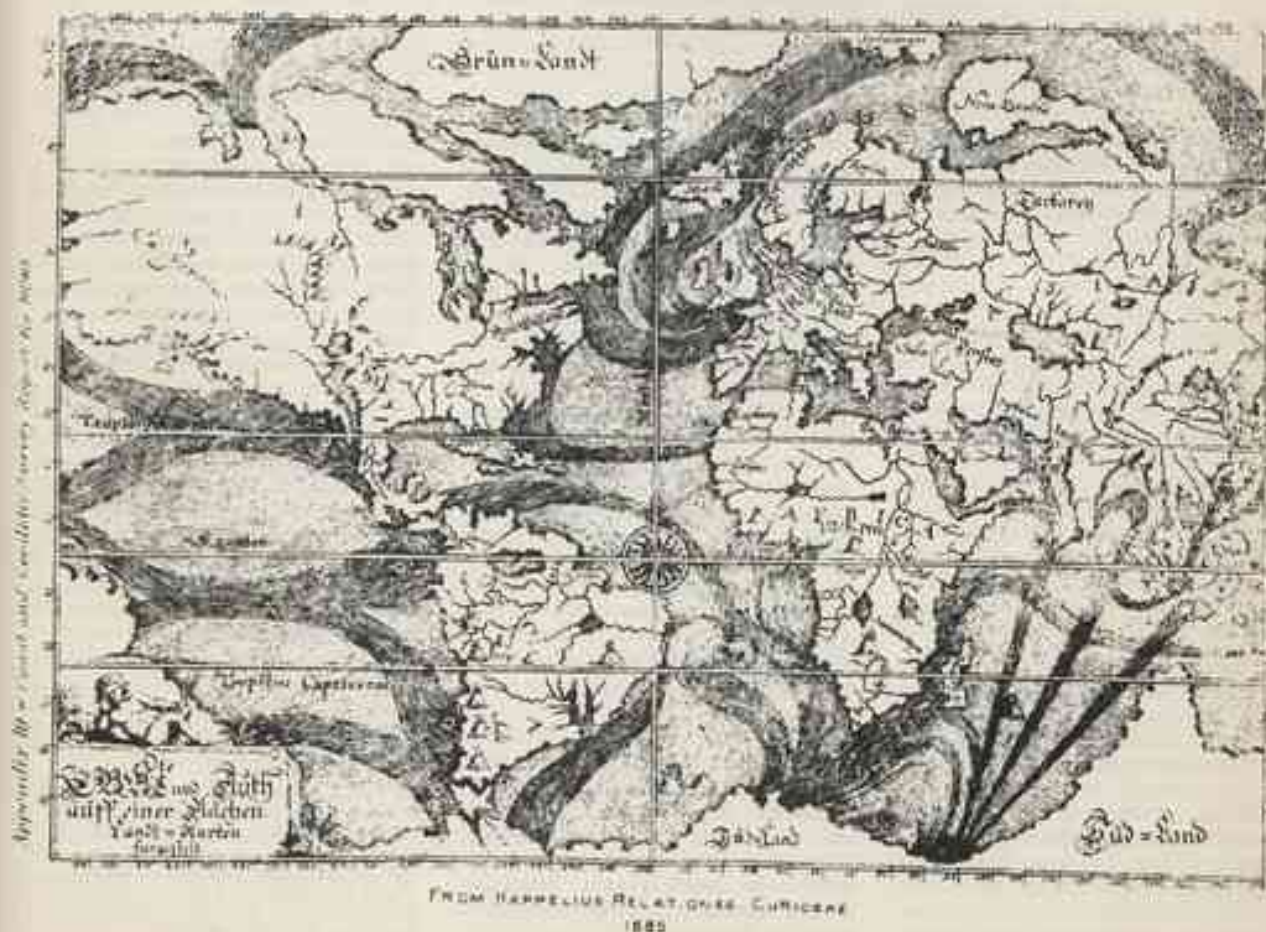
— *des efforts théoriques* d'édification de modèles mathématiques tentant de simuler certains aspects de la dynamique océanique transitoire mais aussi orientés vers certaines voies nouvelles, parfois relativement simples et qui n'ont pas été entièrement explorées, comme celle récemment découverte de la dissymétrie (due à la rotation terrestre) de la réponse de l'océan à des

vents tournant dans un sens ou le sens opposé.

L'augmentation de la précision de nouvelles méthodes de mesures (accompagnée généralement d'une complexité accrue et de difficultés croissantes pour un emploi correct) nous accule aussi à des problèmes fondamentaux. Un exemple : l'instrumentation nouvelle, bien employée au prix d'évaluations fréquents et bien faits, nous donne — ou prétend nous donner — les éléments du calcul de la densité de l'eau de mer avec des précisions de l'ordre de quelques millionnièmes. Mais l'équation d'état de l'eau de mer est-elle connue avec cette précision ? Et la densité même de l'eau pure l'est-elle, elle qui dépend — à un degré de précision comparable — de la composition isotopique du fluide ? Voici que nous est apparue récemment l'obligation de remettre en chantier le problème de l'équation d'état de l'eau de mer. En serions-nous revenus à 1900 ?

Henri LACOMBE
Directeur du I. A. 175

(Muséum national d'histoire naturelle)



LE LABORATOIRE DE CHIMIE ORGANIQUE DES SUBSTANCES NATURELLES



L'Institut de chimie de Strasbourg abrite dans le même bâtiment l'École Nationale Supérieure de chimie et les laboratoires d'enseignement et de recherche de chimie de l'Université. Ses formations sont liées au CNRS, localisées dans le même bâtiment et dans un bâtiment voisin. Mélanges en commun sous les manchettes d'aujourd'hui.

Le poids de l'histoire est particulièrement lourd en Alsace, mais il constitue parfois un atout puissant. Ainsi, sur le plan de la recherche, Strasbourg occupe en France une position « aberrante », comme le dit une récente publication de la DGRST.

L'un des atouts dont nous disposons en matière de recherche est celui des Instituts, au sens allemand du terme : bâtiments consacrés à une science, équipés d'une bibliothèque, d'un atelier, d'un magasin, de services communs nombreux. L'ancien Institut de chimie, construit par Fittig, était ainsi un beau bâtiment classique, dont la conception architecturale, grandiose, permit à de nombreux chimistes, allemands, français et étrangers, pendant environ 60 ans, de bénéficier de conditions de travail excellentes pour l'époque, grâce à un équipement collectif.

Une autre conséquence de l'histoire est également importante pour nous. En effet, peu avant la guerre, un groupe de jeunes maîtres de conférences (dont le Professeur H. Forestier) se révolta contre la tutelle du directeur de l'Institut de chimie, qui avait tendance à considérer son rôle comme celui... d'un Directeur d'Institut allemand ! Ainsi, très tôt, se mit en place une structure

collégiale, qui faisait de l'Institut de chimie de Strasbourg quand j'y arrivai, en juillet 1955, un véritable Département proche de ceux que j'avais connus aux États-Unis. J'eus donc la chance de pouvoir immédiatement, jeune maître de conférences, acquérir sans avoir à la revendiquer une indépendance scientifique totale, tout en disposant de la plus belle bibliothèque de chimie de Province, d'un atelier, de collègues causants mais pas dominants, et d'une atmosphère propice au travail ! Le nouvel Institut de chimie, où nous sommes installés depuis 1965, présente les mêmes caractéristiques fondamentales. C'est un Département de chimie* et, avec les quelques nouveaux laboratoires ouverts l'an dernier de l'autre côté de la rue, il constitue une fédération d'une vingtaine de groupes de recherches scientifiquement indépendants, mais gérant en commun des moyens matériels considérables.

Dans cet ensemble, le Laboratoire Associé n° 31 constitue une sous-structure, dont l'analyse sincère risque de détruire les chances de renouvellement : ce laboratoire ne justifie en effet aucune des idées simples que l'on peut se faire d'un laboratoire associé, sauf l'efficacité (mais comment l'apprécier objectivement de l'intérieur ?).

Le laboratoire

Le LA-31 est réparti sur environ 1000 m². Il occupe totalement un étage et partiellement quatre autres étages de la « Tour » de l'Institut de chimie, deux laboratoires en sous-sol, et un petit laboratoire à cinq kilomètres de là, à Cronembourg. Il partage un étage avec le laboratoire de chimie organique (Prof. J.-J. Riehl), un autre avec un service de distillation de solvants, le troisième avec la section de Strasbourg du service de micro-analyse au CNRS, et le quatrième avec le département de sciences des matériaux (Prof. Forestier, Clauss et Daire) et le service de photographie. Placé sous ma responsabilité administrative, il comprend plusieurs groupes. Des trois premiers, je m'occupe personnellement de plus ou moins près (simplifions : leurs membres publient généralement avec moi**).

* L'École Nationale Supérieure de Chimie de Strasbourg occupe les mêmes locaux, partage les mêmes services généraux, et le personnel enseignant et technique exerce dans les deux établissements. Par ex., le seul Assistant du L.A. N° 31 est affecté à l'ENSCH.

** Il est toujours difficile de décider qui signera une publication, en plus de ceux qui ont effectivement réalisé les manipulations. L'essai d'utiliser le critère suivant : ont-ils droit de signer ceux qui peuvent, sans préparation, présenter un exposé oral détaillé sur le travail. C'est un critère dur, qui, appliqué à la lettre, risquerait d'éliminer... celui qui a fait le travail !

un groupe de chimie organique des substances naturelles (structures, synthèses, réactions), un groupe de géochimie organique, et le groupe de biosynthèse des stéroïdes, essentiellement localisé à Cronembourg. Le quatrième groupe, qui s'occupe de la chimie des petits cycles (et accessoirement de la synthèse de tels cycles, dans des produits naturels), est sous ma responsabilité nominale, mais sous celle, réelle, de M. Franck Neumann ; son développement laisse prévoir qu'il changera ultérieurement de Commission et d'affectation ! Une telle évolution s'est déjà produite, puisque le groupe Lehn, que nous avions couvé, puis nourri, a pris son vol, vilain coucou, vers des directions si hautement intellectuelles que maintenir sur lui ma responsabilité, même purement administrative, eût été de l'irresponsabilité ; il a changé de Commission, et est devenu Equipe de Recherche Associée.

Le groupe que dirige J. F. Biellmann, maître de recherche, est dit de chimie organique biologique, et s'occupe de mécanismes organiques de réactions enzymatiques, de synthèses de systèmes naturels. R. Wolff, également maître de recherche, et ses collaborateurs, s'occupent surtout de mécanismes de fragmentation en spectrométrie de masse, mais aussi de détermination de structures de polyterpènes.

Deux ingénieurs CNRS, MM. F. Hemmert et G. Teller, ont respectivement la responsabilité des deux spectromètres de RMN et des deux spectromètres de masse que nous gérons pour le compte de l'Institut ; le premier assure en outre la régie technique du L.A. Les quatre autres collaborateurs CNRS sont mis à la disposition de services communs de l'Institut, et sont « compensés » par deux postes de collaborateurs universitaires, dont un de secrétaire ; une autre technicienne et une secrétaire sont prises en charge partiellement par l'Université, partiellement sur ressources propres (notamment pour le secrétariat de rédaction de la revue *Tetrahedron*).

En résumé, unités de lieu, de direction, de programme, sont bafouées ! Un séminaire hebdomadaire rassemble presque tout le monde (et les autres organiciens de l'Institut), mais les divers groupes définissent en fait leurs programmes séparément, avec peu de coordination organisée.

Il n'empêche que les liens sont suffisamment étroits pour permettre une diffusion de l'information et une fertilisation réciproque. Ainsi, la méthode de Franck Neumann de synthèse de diméthylcyclopropanes a-t-elle été utilisée pour une synthèse de sesquiterpènes naturels, la méthode de Biellmann et Ducép de synthèse de squalène, pour une synthèse de squalène tritié pour des études de biosynthèse de stéroïdes à Cronembourg, la décarboxylation photochimique de 7-lactones de



Equisetum fossile

Préle fossile du liège liégé des Vosges (200 000 000 ans). De ces fossiles ont été isolés des hydrocarbures constituant les cuticules, et identiques à ceux de préles actuelles. Aucune évolution chimique n'a eu lieu à ce niveau dans le genre *Equisetum* (H. Knecht).



Equisetum actuel (Equisetum hyemale)

Petrol et Muller, pour la préparation de produits de comparaison avec les sesquiterpènes qu'étudie le groupe Wolff, etc. La perméabilité est évidemment surtout grande au niveau des méthodes analytiques, et de ce point de vue, on peut considérer que l'un de nos atouts est notre maîtrise d'un grand nombre de méthodes de séparation très puissantes, et de méthodes de caractérisation modernes.

L'une des particularités essentielles du L.A-31 me semble être qu'il constitue un lieu de passage, un carrefour, plutôt qu'un cul-de-sac s'enflant progressivement, si l'on n'autorise cette image. En 17 ans, près de 140 chimistes ont acquis leur doctorat, ou collaboré avec nous comme post-docteurs ou Professeurs associés. Plus de la moitié sont des étrangers. Notre effectif total, d'une quarantaine de chercheurs, est approximativement constant depuis plusieurs années, malgré un recrutement annuel d'une dizaine de « nouveaux » chaque année, et la soutenance de thèses nombreuses. Les étrangers, venus pour un séjour d'un an ou deux, rentrent chez eux ; nos « anciens » sont répartis dans 23 pays, surtout les pays les plus développés : Etats-Unis, URSS, Japon, Allemagne, Angleterre, Canada, Australie, Suisse, Pays-Bas, mais aussi des pays africains ou latino-américains. Certains sont universitaires, d'autres dans l'industrie ; de même pour les « anciens » de notre pays, qui ont pris des postes industriels ou universitaires très dispersés, presque toujours après avoir complété leur formation par un stage post-doctoral, de Novosibirsk ou Zürich à Los Angeles ou Vancouver. Ainsi s'est créée peu à peu une atmosphère dont je pense qu'elle est appréciée par tous au laboratoire : une atmosphère très internationale, polyglotte, constamment en contact avec les courants de la chimie mondiale et constamment ravivée. Nous avons tous l'impression de faire partie d'un réseau, grâce auquel tout voyage devient une

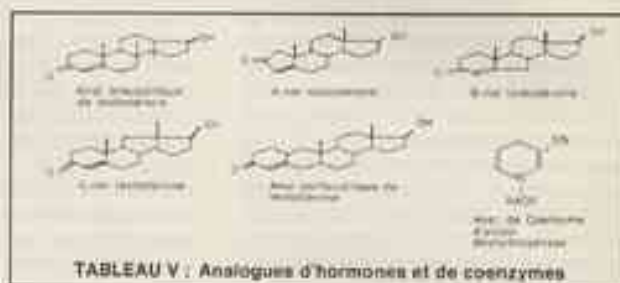
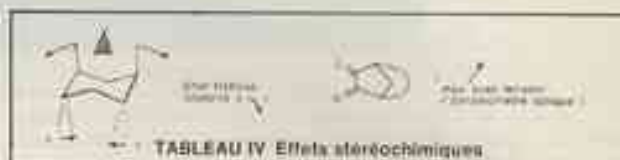
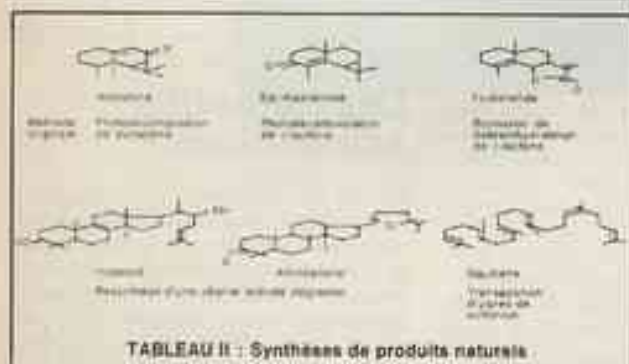
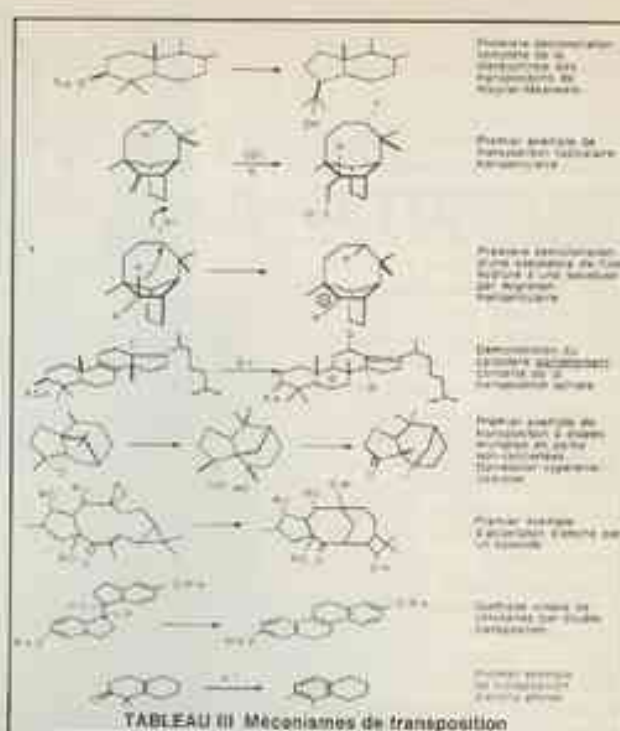
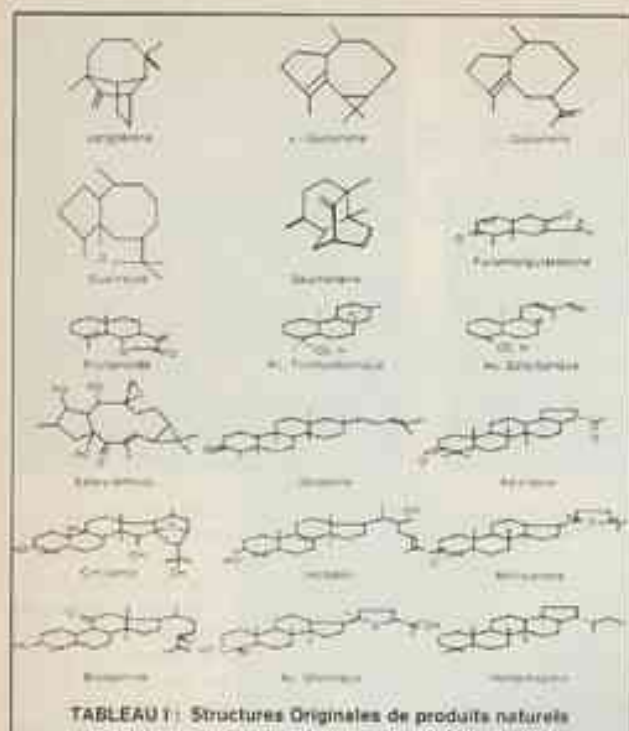
occasion de retrouver un ancien Strasbourgeois. Le prix en est évidemment une absence de permanence, et une certaine difficulté à assurer la transmission efficace des techniques et des traditions. Mais nous avons également tous l'impression d'avoir constitué, dans un secteur limité, un point singulièrement efficace dans le domaine des relations culturelles françaises.

Les objectifs scientifiques

L'étude des substances naturelles peut être un but en soi. Nous avons adopté une attitude différente : nous avons en effet utilisé des substances naturelles comme substrats pour des études structurales certes, mais surtout pour des études de mécanismes, de synthèse, de biosynthèse, de biodegradation — et aussi en liaison avec des problèmes biologiques, médicaux ou géologiques. Chaque fois que cela a été utile, nous avons cherché à collaborer avec des groupes strasbourgeois ou plus lointains, universitaires ou industriels. Je chercherai à faire un bilan, sans reprendre la division en groupes que j'ai définie plus haut, mais plutôt en présentant nos résultats par thèmes. Mes amis Biellmann, Franck Neumann et Wolff m'en voudront peut-être de ne pas faire à leurs résultats la place qu'ils méritent, mais qu'y puis-je ?

Chimie organique

Structures nouvelles. Même sans en faire un but premier, l'élucidation de structures nouvelles est une nécessité dans un laboratoire s'occupant de substances naturelles. Laisant aux puissants groupes de l'ICSN de Gif les alcaloïdes, les substances d'origine animale ou bactérienne, et les substances amères, nous avons eu la chance de rencontrer dans des produits d'origine végétale, de nombreuses structures « originales » : le chimiste est, dans un



tel domaine, à la merci du hasard (qui lui ferait aussi bien rencontrer des substances connues depuis longtemps), de l'intuition, et de la lecture critique des travaux incomplets ou douteux de ses prédécesseurs. Malgré l'aspect d'inventaire de ces travaux, et leur réputation de « facilité » à l'ère de la résonance magnétique nucléaire, du dichroïsme circulaire, de la spectrométrie de masse, il s'agit en fait de travaux *difficiles*, hautement formateurs, surtout quand les structures nouvelles rencontrées sont étudiées sur des quantités minimes de produit, et de travaux *enrichissants*. Le Tableau I résume quelques-unes des structures nouvelles que nous avons démontrées. Les travaux les plus récents dans ce domaine sont ceux de R. Wolf et V. Chavanel sur les kawangénols (en cours), et ceux de P. Albrecht, P. Arpino et A. Ensminger sur les homotriterpènes extraits de roches sédimentaires.

Synthèses totales. Les structures étudiées se sont parfois prêtées à des synthèses totales, utilisant des réactions originales découvertes au laboratoire.

C'est ainsi qu'ont été synthétisés les corps représentés sur le Tableau II. **Mécanismes de réactions chimiques.** Les études structurales et synthétiques décrites ont été souvent l'origine d'études mécanistiques précises, mettant en jeu toutes les techniques nécessaires : cinétique, stéréochimie, études isotopiques, etc. En particulier, de nombreux exemples de transpositions variées, dont certaines étaient tout à fait originales, ont été étudiés. Le tableau III en résume les plus importantes.

Études stéréochimiques. Le tableau IV résume quelques-unes des études stéréochimiques ayant un certain caractère général, que nous avons été amenés à faire : n'y figurent évidemment pas les déterminations de configuration abso-

lue des substances naturelles étudiées, et les études de mécanismes.

Études d'analogues. Nous avons, il y a une dizaine d'années, étudié des familles nouvelles d'analogues ou de dérivés d'hormones stéroïdes. Le Tableau V en résume les plus importantes ainsi que les analogues de co-enzymes actuellement étudiés par J.-F. Biellmann et ses élèves.

Étude de composés à petit cycle. Avant notre « séparation », J.-M. Lehn avait commencé l'étude théorique, par les méthodes *ab initio*, de cycles à trois chaînons, ce qui l'avait mené à la découverte de la barrière d'inversion élevée d'aziridines. Du point de vue chimique, l'étude des cyclopropanes, et surtout des cyclopropènes électrophiles, que mène M. Franck-Neumann, a une

portée synthétique et fondamentale remarquable.

Méthodes spectroscopiques et analytiques. Nous avons pu contribuer, dans les séries polyterpéniques, à l'utilisation systématique du dichroïsme circulaire et de la résonance magnétique nucléaire, et résoudre ainsi de nombreux problèmes structuraux. Actuellement, l'étude systématique que R. Wolff mène sur les mécanismes de fragmentation en série aliphatique est d'une nature différente, et se rapproche plus d'une étude de mécanismes. Sur le plan analytique, sans innover vraiment, nous avons pu perfectionner certaines méthodes chromatographiques, et les adapter aux problèmes biologiques et géologiques que nous mentionnerons plus loin.

Biochimie

Biodégradations. L'étude de la dégradation de l'acide déhydroabétique par plusieurs souches de bactéries a fourni des résultats sur le mode d'attaque. Une des bactéries se signale par son originalité à effectuer la première attaque en une position non activée. L'ensemble des bactéries attaquant en premier lieu le noyau aromatique. Quelques métabolites ont des structures voisines de celles de produits isolés de végétaux. Le problème de l'origine de ces derniers se pose donc : sont-ils directement produits par la plante ou bien proviennent-ils d'une attaque bactérienne partielle ? Un tricarboxylique, dit « acide de Ruzicka », qui avait servi pour la détermination de la stéréochimie des acides diterpéniques, est un métabolite ! Signalons l'omniprésence des genres de micro-organismes pouvant utiliser des acides diterpéniques comme seule source de carbone.

Stereochimie de réactions enzymatiques. L'oxydation des acides gras sous la forme de thioesters est effectuée par des enzymes à flavins. Nous avons étudié la stéréochimie de cette oxydation par la butyryl-CoA-déshydrogénase. Les deux hydrogènes pro-R sont enlevés des carbones α et β de l'acide butyrique. Ce problème nous a familiarisés avec les méthodes d'extraction d'enzymes et de synthèse avec des éléments marqués.

Analogues du coenzyme des alcool-déshydrogénases. Après une série d'études sur des sels de pyridinium et de dihydropyridines, qui nous ont fait découvrir des transpositions et d'autres réactions qui n'ont rien à voir avec les alcool-déshydrogénases, nous nous sommes tournés vers la synthèse d'analogues du nicotinamide-adenine-dinucleotide dans le but d'explorer le site de fixation du groupe amide. Une collaboration avec un groupe de cristallographes suédois nous est particulièrement précieuse, puisqu'à côté des effets cinétiques de nos analogues, la détermination des effets structuraux est ainsi possible.

Biosynthèses. L'utilisation, en collaboration avec le Professeur L. Hirth, de la technique des cultures *in vitro* de tissus végétaux, a conduit P. Benveniste à une découverte inattendue, de portée très générale : l'hypothèse, peu à peu appuyée par une argumentation irréfutable, du rôle du cycloartenol au lieu du lanostérol dans la biosynthèse des stérols chez les organismes appartenant à des phylums chlorophylliens. L'étude détaillée de la biosynthèse des stérols dans des plantes supérieures et des algues unicellulaires continue à être un thème des plus fertiles en surprises. Par exemple, nous ne savons pas encore apprécier l'importance éventuelle, physiologique et écologique, de la présence de phytostérols solubilisés dans l'eau, dans les tissus végétaux, et de l'excrétion de ces stérols par les racines. La richesse surprenante de ces stérols végétaux en cholestérol a sans doute une signification physiologique ; elle nous semble importante, surtout quand on la met en parallèle avec la caractérisation de vitamine-D₃ (cholecalcérol) dans les végétaux supérieurs (en collaboration avec le Professeur Y. Raoul et Mlle N. Le Boulch).

L'étude de la biosynthèse des triterpènes dans les latex d'Euphorbes (G. Ponsinet), et celle de la bryogénine dans la bryone (J. Cl. Bloch, P. Hylands, en cours), ont complété certains aspects particuliers.

Chimie et biologie

La connaissance de produits naturels, celle de leur biosynthèse, celle de méthodes analytiques très précises, ont permis d'étudier systématiquement la répartition de certaines substances dans des groupes étendus de plantes. Nous avons ainsi contribué à l'étude chimio-systématique des genres *Hypericum* (C. Mathis), *Dipterocarpus* et autres Diptérocarpées (M. Palmade et al.), du genre *Shorea* (V. Chavanel avec R. Wolff), et une étude portant sur plusieurs centaines d'espèces du genre *Euphorbia* est en cours (G. Ponsinet, L. Mukum, R. Anton) ; cette dernière étude débouche sur des conclusions de portée générale en matière d'évolution infra-générique. Enfin, nous avons pu mettre nos méthodes à la disposition de biologistes et de médecins, pour l'identification de substances allergisantes, d'hormones embryonnaires, etc.

Géochimie organique

A la suggestion des Prof. G. Millot et J. Lucas, nous avons entrepris, sur des échantillons choisis en collaboration avec eux, d'étudier la matière organique associée aux roches sédimentaires. Les résultats ont dépassé toutes

nos espérances. Il est en effet souvent possible de caractériser des composés complexes, marquant l'origine biologique de la matière organique dispersée dans les argiles, schistes et shales. Nous avons ainsi mis en évidence des triterpènes *mixés* de 70.10⁶ années, des homotriterpènes traduisant l'origine microbiologique d'au moins une partie de la matière organique, et sommes en train d'étudier les mécanismes d'évolution géologique de cette matière organique. Des expériences de maturation simulée par chauffage, et l'étude du polymère condensé qui constitue la plus grande partie de la matière organique fossile, le kérogène sont en cours.

Une bonne conclusion, pour un article dont j'espère qu'il ne constitue pas un testament scientifique, me paraît être une autocritique accompagnée d'un éloge éhonté de ce que nous avons peut-être mieux réussi que d'autres.

Ce que nous avons l'impression d'avoir bien réussi, c'est d'abord une atmosphère de travail, d'amitié, de gaieté, d'internationalisme et de polyglottisme, assez anarchique mais somme toute sans trop de gaspillage. Ce que nous avons réussi, c'est l'ouverture sur l'industrie, sans renier notre mission de recherche fondamentale ; comment cacher notre reconnaissance à N.V. Organon, à Uguine-Kühmann, aux Houillères du Bassin de Lorraine, à Hoffmann-La Roche, Roure-Bertrand, ELF-ERAP, Roussel-UCLAF, Merrell-Torand, Rhône-Poulenc, qui, à des degrés divers, ont aidé une partie de notre travail en parallèle avec le CNRS, la DGRST et la DRME ? Ce que nous avons réussi, c'est d'avoir évité la tentation de construire un groupe structuré, riche de moyens et égoïste, au sein d'un Institut qui marchait bien et qui en eût pâti. C'est aussi d'avoir bénéficié de l'aide de médecins (J. Fousseau), de microbiologistes (Ph. Daste, Mme Géro-Robert), de virologues (L. Hirth) de botanistes (H. Durranton, C. Schmidt, L.C. Leuch), de géologues (G. Millot et ses collaborateurs), de cristallographes (D. Rogers, R. Weiss, C. Brändén), de phytochimistes (N.G. Bisset), et de l'aide matérielle de ceux qui nous ont permis le démarrage : les Doyens H.J. Maresquelle, J. Vivien et G. Millot, et le Prof. B. Forestier. Ce que nous avons le plus mal réussi, malgré quelque 250 publications, c'est surtout le choix des sujets : la même quantité de travail, le même enthousiasme, qu'eussent-ils pu rendre si nous avions choisi nos problèmes non seulement en fonction de leur intérêt scientifique, mais en vue de la résolution de problèmes importants pour nos contemporains ! Mais ceci est-il possible ? Je le crois, et j'espère qu'un bilan établi dans une quinzaine d'années le montrera.

Guy OURISSON
Directeur du LA n°31

L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE EN U.R.S.S.

Il est frappant de constater qu'en U.R.S.S., comme dans les pays occidentaux, la recherche de l'efficacité est devenue une préoccupation essentielle en matière de recherche scientifique.

Pour les Soviétiques, la période actuelle est celle de la « révolution scientifique et technique » caractérisée par la transformation des conditions de l'activité humaine due au progrès technique, lui-même fondé sur une large utilisation de la science. Le développement de l'économie est déterminé en premier chef par le potentiel scientifique : nombre et qualification des scientifiques, quantité et qualité des moyens de travail, somme des connaissances accumulées.

Au cours des vingt dernières années les crédits consacrés à la science ont décuplé en Union Soviétique. D'autre part, 41 milliards de roubles ont été affectés à la recherche scientifique pendant le 5e plan quinquennal (1966-1970). En 1971, sur 77 milliards de roubles affectés à l'économie, 13 milliards de roubles ont été consacrés à la science. Le nombre des scientifiques a doublé, une première fois en treize ans de 1947 à 1960, puis à nouveau en sept ans de 1960 à 1966, (alors que pendant cette même période 1960-1966 le nombre d'ouvriers et d'employés n'augmentait que de 13 %). On comptait en 1970 environ 930 000 scientifiques dont 23 600 docteurs et 225 000 candidats (docteurs et candidats sont les titres scientifiques soviétiques les plus importants).



Un membre correspondant de l'Académie des Sciences de l'URSS avec un candidat de Sciences Biologiques au laboratoire de la chaire de biologie du sol à l'université de Moscou.

Le nombre des établissements de recherche scientifique a également considérablement augmenté : 2 359 en 1940 (y compris les établissements d'enseignement supérieur, 4 196 en 1960 et 4 985 en 1970).

En septembre 1968, le Comité Central du Parti Communiste de l'Union Soviétique et le Conseil des Ministres de l'U.R.S.S. ont adopté une décision « sur les mesures relatives à l'augmentation de l'efficacité des institutions scientifiques et à l'accélération de l'utilisation dans l'économie des résultats scientifiques et techniques ».

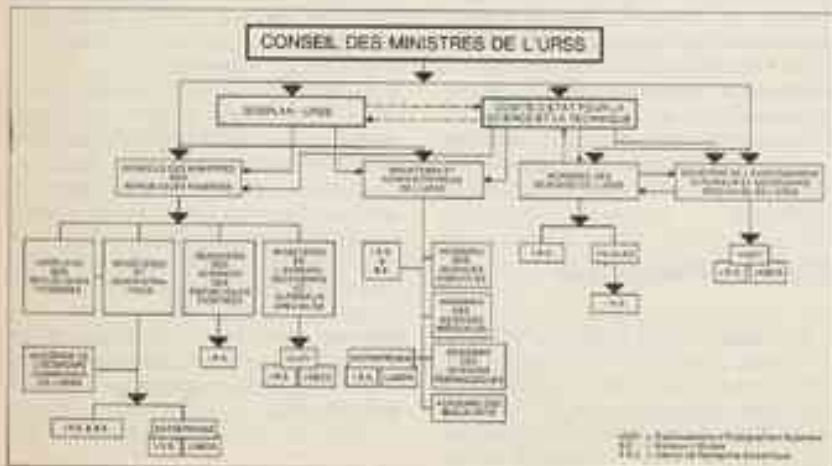
La préoccupation fondamentale dans l'organisation de la recherche est l'établissement des liaisons entre la recherche et l'industrie. Comment faciliter les relations entre la recherche, les travaux d'études et la production en série ? Comment établir les liaisons entre les instituts de recherche, les bureaux d'étude et les entreprises ? Comment, dans tous les secteurs, accroître l'efficacité ?

Les instituts de recherche

L'organisation de la recherche scientifique est d'autant plus complexe que l'URSS est un Etat fédéral, comprenant à côté de la République Fédérative Soviétique de Russie, quatorze autres Républiques nationales qui dépendent du gouvernement fédéral. On trouve, en recherche comme dans les autres secteurs, deux réseaux d'institutions : institutions de l'U.R.S.S. et institutions des Républiques fédérées qui leur sont reliées.

A chacun de ces deux niveaux, les institutions se répartissent en trois secteurs : Académies des Sciences qui regroupent les instituts de recherche fondamentale ou de pointe, Etablissements d'enseignement supérieur et secondaire spécialisé, Ministères techniques (cf. schéma).

En fonction de la nature de leur activité, les instituts de recherche se répartissent également en établissements scientifiques généraux qui font de la recherche fondamentale et les établissements sectoriels qui effectuent des travaux de recherche scientifique dans un secteur déterminé afin d'en accroître le niveau technique. On trouvera dans la première catégorie les instituts et laboratoires de recherche scientifique, mais aussi les laboratoires « d'études de problèmes » (problemni) des Académies des Sciences, des ministères de la santé, de l'agriculture, de l'éducation, de la culture, de l'enseignement supérieur et technique, dans la seconde des instituts de recherche et laboratoires des établissements d'enseignement supérieur et des ministères techniques.



STRUCTURE DE L'ACADEMIE DES SCIENCES DE L'U.R.S.S.

Le **Présidium** de l'Académie des Sciences dirige l'activité des subdivisions de l'Académie. Il est composé par le Président et les vice-présidents de l'Académie, le Secrétaire scientifique principal de l'Académie, les académiciens secrétaires des sections et d'autres membres du Présidium.

Les 18 sections assurent la direction scientifique des travaux. Chaque section a un bureau dirigé par un secrétaire académicien et tient une assemblée générale des académiciens de la section.

L'**Assemblée générale** de l'Académie rassemble tous les académiciens et membres correspondants et élit les nouveaux académiciens et les membres du Présidium.

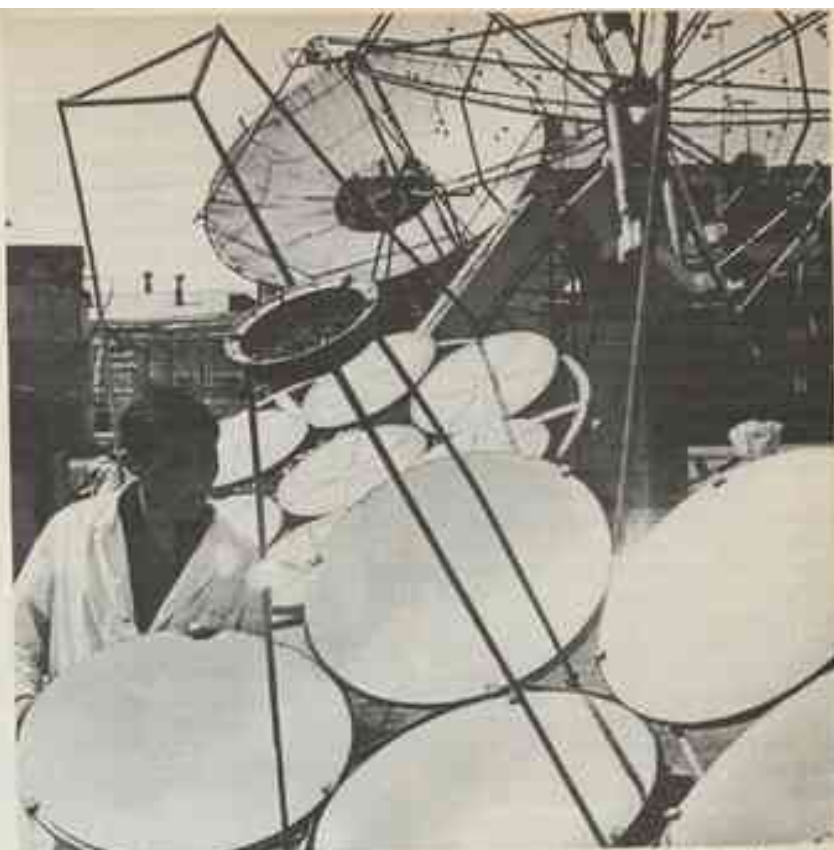
Des **filiales** de l'Académie, créées dans les Républiques autonomes et régions de la R.S.F.S.R. et des centres scientifiques dépendent du Présidium de l'Académie, qui a également auprès de lui un conseil de coordination de l'activité scientifique des académiciens des Sciences des Républiques fédérées et des **Conseils scientifiques** pour les problèmes les plus importants des sciences exactes et des sciences sociales, des comités et des commissions.

Les instituts scientifiques de la **Section sibérienne** de l'Académie des Sciences sont dirigés conjointement par la Section sibérienne et la Section européenne de l'Académie.

L'Académie des sciences de l'U.R.S.S. et les académies des sciences des Républiques fédérées sont chargées des recherches en sciences de la matière et en sciences sociales. Dans le domaine des sciences de la matière, elles sont chargées des recherches fondamentales (mathématiques, physique, chimie, biologie, étude de l'espace et de la terre) et des recherches scientifiques ayant une influence directe sur le développement de la production (en particulier électrification du pays, mécanisation et automatisation de la production, application de la chimie aux secteurs fondamentaux de l'économie, nouveaux matériaux, radioélectronique, utilisation de nouvelles sources d'énergie, élaboration de nouvelles méthodes de transformation de l'énergie).

Les Académies des Sciences ont une double nature : ce sont des établissements de recherche scientifique, mais ce sont aussi des assemblées de savants. L'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. dirige l'activité de 234 établissements regroupant 35 000 collaborateurs, mais c'est également une assemblée de 693 académiciens et membres correspondants. Les Académies des Sciences des Républiques fédérées comprennent 392 établissements et 1 177 académiciens et membres correspondants.

L'Académie des Sciences doit assurer la direction scientifique des recherches les plus importantes en sciences de la matière et en sciences sociales, faites dans les Académies des Sciences des Républiques fédérées, les établissements d'enseignement supérieur et les autres instituts de recherche scientifique. A ce titre elle détermine les orientations fondamentales de ces recherches et est chargée d'en coordonner les travaux, en même temps qu'elle élabore les projets de plan de financement,



L'Institut physico-mathématique de l'Académie (Ouzbékistan). Le système d'antennes permet d'effectuer une expérience sur un concentrateur en verre réfléchissant d'énergie solaire.

d'approvisionnement en matériaux et en matériel et d'investissements de ses propres établissements comme de ceux des Académies des Sciences des Républiques fédérées.

Le ministère de l'Enseignement supérieur et secondaire spécialisé a pour première mission, en matière de recherche, la formation des cadres scientifiques, mais cette mission incombe également aux instituts de l'Académie des Sciences. Cette formation est assurée par l'aspiranture qui prépare au grade de candidat en sciences, et en 1970, sur 99 500 aspirants, les établissements d'enseignement supérieur en comptaient 57 000 et les instituts de recherche scientifique 42 500. Mais sur ces 99 500 aspirants, seulement un peu plus de la moitié, 55 500, travaillent à temps plein dans les instituts ou à l'université. L'autre moitié est constituée par des aspirants qui ont conservé leur activité professionnelle.

Au 1er janvier 1971, le ministère de l'Enseignement supérieur assurait la direction de 1 000 subdivisions scientifiques des établissements d'enseignement supérieur dont 51 instituts de recherche, 419 laboratoires d'études de problèmes et 512 laboratoires sectoriels. Il employait en 1969, 307 000 scientifiques et enseignants dont 10 000 docteurs et 90 000 candidats. Mais sur les 811 établissements d'enseignement supérieur les 100 plus importants effectuaient, à eux seuls, plus de la moitié de l'ensemble des recherches faites dans les établissements d'enseignement supérieur. Et le

problème actuel est d'assurer aux spécialistes une formation d'un haut niveau scientifique, en faisant participer plus activement le personnel enseignant aux activités de recherche. Quarante pour cent de tous les docteurs et candidats en sciences travaillent dans les établissements d'enseignement supérieur, mais ils comptent seulement pour 4 % de toute la recherche scientifique. Les 3/4 de ces recherches sont effectuées sous contrat avec des entreprises, ce qui ne laisse qu'un quart pour les recherches théoriques, qui représentent elles-mêmes seulement 1/5 du total de la recherche fondamentale faite en U.R.S.S. Dans le même temps, le problème est posé de mieux utiliser les scientifiques en développant les liaisons entre établissements d'enseignement supérieur, instituts de recherches (bureau d'études) et industrie.

Les ministères techniques sont d'avantage orientés sur la recherche appliquée. Ils combinent trois activités complémentaires : recherche - bureau d'études - production, selon des formules diverses : instituts de recherches créés au sein des grandes entreprises industrielles, bureau d'études et entreprises réunis au sein d'« unions de production et de technique », instituts de recherche scientifique, bureaux d'études et entreprises réunis au sein d'« unions de recherche scientifique et de production », institutions scientifiques complexes rassemblant des activités de recherche scientifique et des bureaux d'études, rattachées directement au ministère.

Quelques Académies des Sciences sectorielles dépendent de ministères : Académie des Sciences Médicales (ministère de la Santé Publique de l'U.R.S.S.), Académie des Sciences Agricoles (ministère de l'Agriculture de l'U.R.S.S.), Académie des Beaux-Arts (ministère de la Culture de l'U.R.S.S.), Académie des Sciences pédagogiques (ministère de l'Éducation Nationale de l'U.R.S.S.), Académie de l'Économie Communale de l'U.R.S.S. (ministère de l'Économie Communale de la R.S.F.S.R.). Elles comprennent 236 établissements et réunissent 651 académiciens et membres correspondants.

Les trois secteurs - Académies des Sciences de l'U.R.S.S. et des Républiques fédérées, Établissements d'enseignement supérieur et secondaire technique, Ministères techniques sont largement indépendants les uns des autres, et l'importance des liaisons recherche-industrie impose la recherche de nouvelles formes d'organisation. Par exemple, la décision du C.C. du Parti et du Conseil des Ministres de l'U.R.S.S. de septembre 1968 a décidé de faire participer les établissements de recherche scientifique sectoriels, comme co-auteurs, aux travaux scientifiques menés par les instituts de recherche scientifique fondamentale et également de déterminer au préalable les entreprises où seront appliquées les résultats des travaux de recherche. Des liaisons doivent aussi être mieux assurées par une plus grande attention portée aux mécanismes de planification.

La planification de la recherche

Il n'est certainement pas possible de prévoir les découvertes fondamentales et de les planifier en conséquence. L'objet de la planification est tout autre : il s'agit d'établir dans quels domaines il est souhaitable de développer les recherches et de concentrer les moyens disponibles dans les secteurs les plus importants. Des plans définissent des objectifs en matière de recherche et d'attribution de moyens à trois niveaux : au niveau de l'U.R.S.S., au niveau des différents secteurs, au niveau des établissements, et ceci dans cinq domaines :

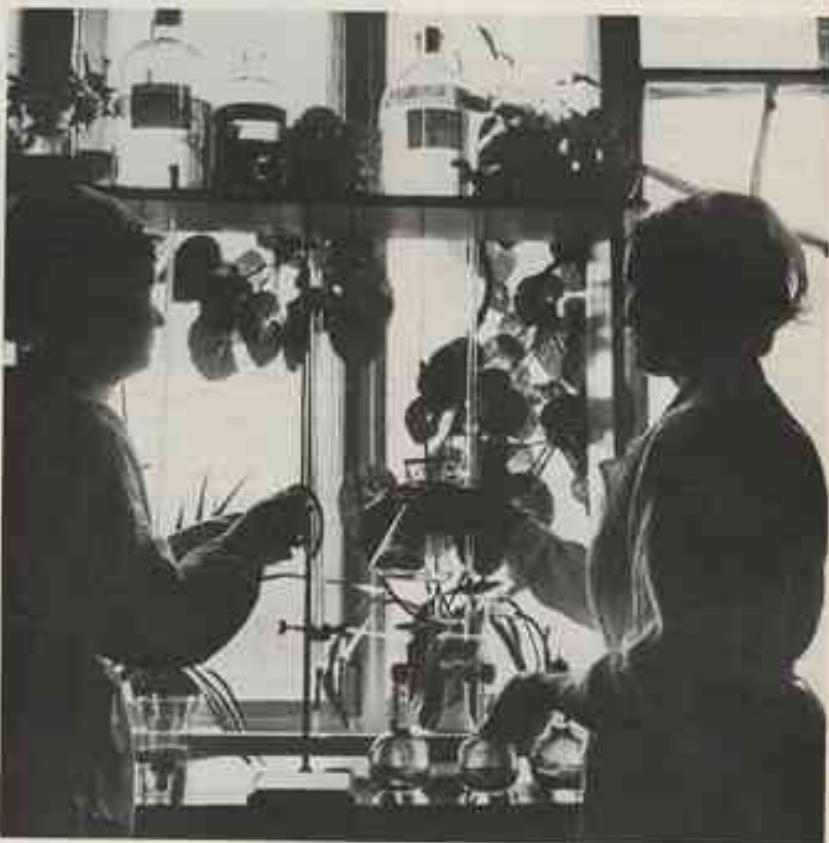
- objectifs pour la solution de problèmes scientifiques et techniques,
- « assimilation » de nouveaux types de production industrielle (premières séries industrielles),
- introduction de la technique moderne, de la mécanisation et de l'automatisation de la production,
- financement de la recherche scientifique et technique,
- préparation des cadres scientifiques.

Ces plans sont établis sur la base de prévisions scientifiques et techniques élaborées par différentes commissions de spécialistes et ont des contenus différents selon les niveaux. Ainsi en ce qui concerne le premier domaine, la solution des problèmes scientifiques et techniques, il existe des objectifs dans les plans d'État de cinq ans mais ils ne sont pas ventilés par année ; les travaux de recherches font seulement l'objet d'une planification annuelle au niveau sectoriel et au niveau de l'établissement. Le financement des travaux de recherches scientifiques est prévu dans les plans annuels.

En revanche les trois autres domaines font l'objet d'une planification de cinq ans et d'un an.

De plus, des plans de coordination pour la solution des problèmes scientifiques et techniques prévoient des liaisons entre les divers travaux (de la recherche à l'utilisation de ses résultats dans l'économie). Pendant la période 1966-1970, 246 plans de coordination ont été élaborés prévoyant plus de 3000 travaux.

Au niveau fédéral, deux comités d'État du Conseil des Ministres de l'U.R.S.S. interviennent dans la planification de la recherche scientifique : le Comité



L'Institut central de recherches scientifiques de mécanisation et d'électrification de l'agriculture de la zone fédérale de l'U.R.S.S. (dans le laboratoire chimique).

ACCORD C.N.R.S. - ACADEMIE DES SCIENCES D'U.R.S.S.

Dans le cadre de l'accord général franco-soviétique de coopération scientifique technique et économique du 20 juin 1966, le C.N.R.S. et l'Académie des Sciences d'U.R.S.S. ont conclu en juillet 1968 un accord provisoire de coopération scientifique. Devant les résultats encourageants obtenus, les deux organismes ont signé, le 15 septembre 1969, un nouvel accord, de longue durée.

Le but de cet accord est de faciliter et d'intensifier les échanges entre les scientifiques des deux pays travaillant dans des domaines similaires ou complémentaires.

Ces échanges se présentent soit sous forme de séjours de recherche, d'une durée de un à neuf mois dans un laboratoire du pays d'accueil, effectués par des chercheurs ayant déjà une certaine expérience scientifique, soit sous forme de visites de courte durée faites par des personnalités scientifiques désignées de connaître certains laboratoires ou instituts de recherche et de prendre divers contacts. Les crédits affectés par l'un et l'autre organisme à ces échanges s'élèvent annuellement à 100 000 F (destinés à la prise en charge dans le pays d'accueil des frais de séjour des chercheurs. En 1970, comme en 1971, vingt et un chercheurs français dont quinze spécialistes en sciences exactes et six en sciences humaines ont pu ainsi se rendre en U.R.S.S., et douze chercheurs soviétiques, tous spécialistes en sciences exactes, venir en France.

En outre, l'accord de coopération prévoit d'organiser dans l'un ou l'autre pays, des colloques sur des problèmes scientifiques actuels intéressant les deux parties.

d'Etat à la Science et à la Technique et le Comité d'Etat du Plan. Le premier est chargé de définir une politique scientifique et de la mettre en œuvre, le second d'insérer cette politique scientifique dans l'ensemble de la politique économique. Ils sont tous deux présidés par des vice-présidents des Conseils des Ministres de l'U.R.S.S.

Pour la solution des problèmes scientifiques et techniques fondamentaux et pour la préparation des cadres scientifiques et pédagogiques, les plans sont élaborés par le Comité d'Etat pour la Science et la Technique; pour l'assimilation des nouveaux types de production et pour l'introduction de la technologie moderne, les plans sont élaborés par le Comité d'Etat du Plan.

Les plans de coordination pour la solution des problèmes scientifiques et techniques fondamentaux sont élaborés par les ministères responsables avec le concours des ministères intéressés et approuvés par le Comité d'Etat pour la Science et la Technique qui contrôle leur exécution.

Les plans quinquennaux de recherche scientifique en sciences de la matière et en sciences sociales sont élaborés par l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. avec la participation des ministères et administrations intéressés et approuvés par l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. elle-même, en accord avec le Comité d'Etat pour la science et la technique (et également avec l'accord du Comité d'Etat du plan de l'U.R.S.S. pour les sciences économiques).

Au niveau de l'établissement, la planification prend la forme d'inscription de thèmes de recherche soit à la demande des organismes supérieurs, soit de la propre initiative de l'établissement. Dans les instituts de recherche sectoriels, 20 % des thèmes sont fixés par le plan d'Etat, 20 à 30 % par les plans des ministères, 35 à 60 % par contrat avec d'autres organismes et moins de 12 % par l'institut lui-même (travaux exploratoires) et on essaie de tenir largement compte, dans les choix, du rendement économique. La situation est différente en recherche fondamentale où le rendement économique est pratiquement impossible à apprécier et où les résistances des chercheurs à abandonner leurs recherches sont sans doute plus grandes.

Dans un article récent de *Kommunist*, la revue du Comité Central du Parti, le Secrétaire du Bureau du Parti de l'Institut de synthèse chimique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. expliquait qu'il fallait concentrer les forces de l'ensemble du personnel dans les directions les plus importantes et ne pas dépenser en pure perte les forces des collaborateurs individuels et les moyens dans des recherches du type

« c'est une petite recherche mais c'est la mienne ». Mais, ajoutait-il, « les scientifiques savent bien qu'il est souvent plus facile de commencer une recherche que d'y mettre fin. Avec le développement de la science, tel ou tel thème peut perdre de son actualité et cela ne coïncide pas toujours avec les intérêts des savants travaillant dans ce secteur. Il est possible également qu'un tel thème soit mieux étudié dans un autre endroit, mais il est déjà difficile pour le savant de s'en détacher. Dans de telles situations apparaissent des problèmes délicats, qu'il n'est pas si simple de résoudre. En conséquence, le travail se poursuit souvent en dépit de la rationalité; parfois il est vrai sous un autre nom. »

Les Soviétiques pensent que la recherche de l'efficacité passe par un renforcement des contrôles.

Les nouvelles formes de contrôle

Le contrôle de l'activité des instituts et des chercheurs a été accru depuis 1968. Les instituts de recherches et bureaux d'études doivent faire l'objet, tous les trois à cinq ans d'une appréciation de leur activité (*ocenka*) de la part des ministères et des académies. Selon les secteurs, cette appréciation doit prendre notamment en considération : la nouveauté, la qualité et le nombre des travaux, l'incidence économique des travaux, la nouveauté des méthodes

de recherches utilisées, le nombre et la valeur des découvertes et inventions et leur effet économique, les délais d'exécution des travaux, la situation financière de l'établissement, la préparation des cadres scientifiques.

Si les obligations de l'institut sont alors jugées avoir été exécutées avec succès, la décision est prise de développer ses activités et de lui accorder des rémunérations supplémentaires; dans le cas contraire la décision est de changer l'orientation de l'institut ou éventuellement de modifier sa direction ou de mettre fin à ses activités.

Les collaborateurs des instituts de recherche et des bureaux d'études doivent faire l'objet tous les trois ans d'une vérification de leur qualification (*attestats*) par une commission composée de collaborateurs scientifiques, de spécialistes de l'établissement et de représentants du parti et des syndicats. Ce contrôle ne s'étend toutefois pas aux collaborateurs scientifiques recrutés par concours, au personnel de direction et au personnel de service.

Le problème de la qualification du personnel scientifique a été jugé suffisamment important pour être mentionné dans le rapport du Secrétaire Général du Comité Central du Parti Communiste de l'Union Soviétique au XXIV^e Congrès du P.C.U.S. « On sait, dit-il, qu'il existe des scientifiques dont les travaux sont aussi éloignés des besoins pratiques du pays que des intérêts réels du développement des branches fondamentales de la science. Il s'agit en quelque sorte de machines qui tournent à vide. On ne saurait certainement l'admettre. Il est indis-

PRINCIPAUX PROBLEMES DE DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE QUI DOIVENT PRESIDER A L'ELABORATION DES PREVISIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES. (Année 1 à l'arrêté du 24 septembre 1968 du C.C. du Parti et du C.M. de l'U.R.S.S.)

1. Utilisation rationnelle des ressources hydrauliques du pays.
2. Lutte contre la pollution atmosphérique.
3. Utilisation des métaux dans l'économie (échange radical de la technologie et amélioration de la qualité et de la variété de la production métallurgique).
4. Détermination des proportions optimales de la production et de l'utilisation des produits pétroliers et de la pétrochimie.
5. Application de la chimie à l'agriculture, production de produits chimiques et microbiologiques pour la culture et l'élevage.
6. Production de produits naturels et chimiques pour les besoins de consommation et de produits techniques.
7. Spécialisation des constructions mécaniques par type.
8. Méthodes types d'automatisation de la production des produits de masse et de série dans le domaine de la construction mécanique par application des méthodes modernes de programmation et d'information.
9. Production centralisée en construction mécanique de moyens de transport, de chargement et déchargement et stockage et automatisation des travaux de chargement et déchargement.
10. Production de matériaux de construction intermédiaires en vue de l'introduction de matériaux de plâtre.
11. Application et automatisation de l'informatique et des méthodes scientifiques modernes à la gestion de l'économie.
12. Mécanisation et électrification de la production agricole.
13. Systèmes de biochimie des sols, lutte contre l'érosion et augmentation de la fertilité.
14. Utilisation des matériaux à haute teneur en soufre dans l'énergie.
15. Développement des bases de stockage de matières premières et de la production de produits alimentaires afin d'assurer une alimentation rationnelle de la population.
16. Emploi rationnel des ressources en bois pour une utilisation totale.
17. Régénération et utilisation rationnelle des ressources forestières.
18. Problèmes économiques et scientifico-pédagogiques de l'élevage du niveau de l'instruction générale et technique de la population.
19. Fondements psychologiques, hygiéniques, sociaux et techniques de l'amélioration des conditions de travail dans les nouveaux secteurs de production industrielle et agricole.



Élève de l'Institut polytechnique d'Iéousski (ville de Zibouk).

pensable d'être plus exigeant dans le choix des cadres scientifiques». Depuis 1969, un stage préliminaire de trois mois, qui peut même être porté à six mois est prévu pour le personnel nommé à un emploi faisant l'objet d'une vérification de qualification. D'autre part, les litiges relatifs au licenciement des personnes qui sont reconnues incapables à leurs emplois par les commissions de vérification de qualification sont réglés par voie hiérarchique, c'est-à-dire sans intervention du Comité syndical.

Sur la base des résultats de la « vérification », la direction décide d'accorder des rémunérations supplémentaires ou au contraire de nommer à des fonctions inférieures ou enfin de démettre de leurs fonctions des personnes n'ayant pas les qualités nécessaires pour les exercer.

À propos d'un institut de recherches, l'Institut de physique-chimie Karpov, il a été indiqué que ces vérifications de qualification avaient eu un effet direct sur la productivité de l'institut : le nombre de brevets a augmenté de 2,2 fois après la première vérification, de plus de 4 fois après la deuxième. Les vérifications se sont traduites par l'élimination du personnel sans avenir sur le plan scientifique, la promotion de jeunes à des fonctions plus importantes et une utilisation plus rationnelle du temps de travail.

Ce même institut est passé en décembre 1968 à un nouveau système de rémunération. Le salaire minimum garanti de chaque collaborateur a été fixé à 25-30% en dessous du salaire antérieur et un système de majoration pouvant atteindre 100% du minimum garanti a été établi. Le montant des majorations est fixé par le Directeur de l'Institut sur la base de la recommandation d'une commission qualifiée.

Le contrôle exercé par l'organisation du Parti des instituts a été également accentué, à la suite notamment de l'adoption en septembre 1970 d'une résolution du Comité Central du Parti sur l'activité des Comités du Parti de l'Institut de physique Lebedev de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. et de l'octroi par le XXIV^e Congrès du Parti en avril 1971, aux organisations du Parti des instituts de recherches et bureaux d'études, du droit de « contrôler » l'administration. Ce droit de contrôle implique que l'organisation du Parti doit examiner l'activité scientifique de l'institut et qu'elle doit notamment intervenir dans les problèmes de choix et d'affectation des cadres scientifiques. La discussion qui s'est déroulée pendant plus de deux mois au début de cette année dans les colonnes de la Pravda à propos d'un conflit entre l'organisation du Parti et la direction de l'Institut Central de Recherches Scientifiques pour la prévention de la

silicose de Beregovski (région de Sverdlovsk) atteste des difficultés à concilier l'autorité de la direction et le contrôle exercé par des communistes qui en sont administrativement les subordonnés. La définition du « style d'activité » de l'organisation du Parti est un problème actuel.

Les solutions soviétiques en matière d'organisation de la recherche scientifique sont certainement tributaires des caractéristiques de l'ensemble du système social et politique, mais elles témoignent de problèmes largement communs avec ceux des pays occidentaux.

Comme l'écrivait déjà M. Piganiol dans l'introduction à l'étude de l'O.C.D.E. sur la politique de la science en U.R.S.S. publiée en 1969, l'intérêt de l'étude de la politique scientifique soviétique est certainement très grand, que ce soit pour la compréhension de la société, l'étude comparée des civilisations modernes, la méthodologie de la politique scientifique ou l'étude des relations entre structures sociales et administratives et rythmes de développement et il est éminemment souhaitable qu'elle soit poursuivie.

Michel LESAGE
Sous-Directeur
du Service de Recherches
Juridiques Comparatives
(CNRS)

RECHERCHES D'ETHNO-HISTOIRE DANS LES ARCHIPELS DE L'Océan PACIFIQUE

On reproche généralement aux sciences humaines de ne pas avoir la même rigueur que les sciences de la nature, car elles ne sont pas expérimentales : il n'est pas possible de vérifier les hypothèses par des expériences de laboratoire.

Cependant, en astronomie par exemple, on ne peut fabriquer en laboratoire un soleil et ses planètes, ou une galaxie. L'astronome doit se contenter de multiplier ses observations pour vérifier ses hypothèses.

Dans les sciences de la nature, nous sommes en situation analogue. Mais, tandis que l'astronome peut découvrir sans cesse de nouvelles étoiles grâce au perfectionnement de ses moyens d'observation, le nombre des sociétés humaines que nous pouvons observer est limité, et ce nombre diminue sans cesse.

Les chercheurs en sciences humaines se sentent une grave responsabilité vis-à-vis des générations futures. Tous les usages, traditions ou connaissances qui n'auraient pas été enregistrés avant leur disparition seront irrémédiablement perdus pour la science.

La disparition d'une œuvre architecturale dans un aménagement urbain, la disparition d'un gisement archéologique au cours de grands travaux, produisent un choc chez les spécialistes qui peuvent faire des efforts de sauvegarde ou de description pour en conserver les traces.

Mais des dialectes entiers, des métiers artisanaux peuvent s'effacer de la mémoire sans que cela produise un scandale, et ce n'est que plusieurs années après, qu'un spécialiste, en voulant étudier un problème, s'aperçoit de la disparition du matériel dont il a besoin.

C'est pourquoi les chercheurs, linguistes ou ethnologues, sont en train de mener une « course contre la montre » pour enregistrer tous les dialectes et langues existants, toutes les institutions familiales encore en usage, toutes les techniques de cueillette, de pêche, de chasse ou d'agriculture encore utilisées. La façon à mettre en évidence, dans une société déterminée, les diverses relations qu'entretiennent ces éléments.



Un créole mélanésien : Nerva Pomau (1940-1967) - A.-C. Cénario

Une zone privilégiée

Les archipels de l'Océan Pacifique, surtout la région mélanésienne, forment, depuis un siècle, une zone privilégiée pour de telles études. C'est à partir de documents rassemblés dans cette région, à l'époque de l'empire colonial allemand, que l'école ethnographique des *Kulturkreise*, avec Grabner et le Père W. Schmidt, a élaboré ses théories.

Nous ne trouvons pas dans les grands continents de petits groupes humains qui aient pu échapper à l'Histoire, c'est-à-dire qui n'aient pas subi l'influence continue du développement des civilisations fondées sur l'agriculture, sur l'usage des métaux et qui n'aient été bouleversés par des migrations.

Cela ne veut pas dire que les peuples d'Océanie soient des témoins miraculeusement conservés par un isolement millénaire des civilisations de la préhistoire. Ils ont, eux aussi, subi une évolution dans le temps, c'est-à-dire une histoire locale qu'il nous faut reconstituer.

En Mélanésie, il semble que, pendant au moins deux mille ans, des groupements humains aient pu longtemps persister sur le même territoire avant l'arrivée des Européens.

Nous devrions donc pouvoir connaître, en principe, tous les facteurs qui peuvent expliquer le développement des institutions sociales et l'équilibre qui en a résulté.

La reconstitution de cette histoire est d'ailleurs essentielle pour l'objet de nos recherches. Car la diversité étonnante des institutions sociales et des langues de cette région du monde avait attiré les premiers voyageurs, puis les ethnographes allemands dont nous avons parlé ci-dessus à imaginer que les migrations étaient un facteur explicatif de cette diversité. Ni la géographie, ni l'anthropologie physique, ni l'archéologie ne pouvaient donner d'arguments décisifs.

La base géographique de ces sociétés est relativement accessible ; nous connaissons le sol, les plantes et les animaux de chaque île au moment où les voyageurs l'ont découverte. Et si cette étude n'est pas terminée, nous en connaissons tout au moins les principaux résultats.

Les changements d'outillage qu'indique l'archéologie ne prouvent en aucune façon un changement de population. Cela peut être produit aussi bien par une évolution que par un simple contact culturel.

L'anthropologie physique, pour sa part, ne nous fournit que des renseignements actuels, et la génétique montre que la ségrégation insulaire amène des changements physiques beaucoup plus rapides au sein des petits groupes ainsi formés que chez les grands ensembles de population des continents.

Des renseignements plus convaincants doivent être donnés par la linguistique.

Une recherche linguistique

Les matériaux linguistiques sont beaucoup plus abondants, puisqu'il s'agit de milliers de mots pour chaque dialecte.

On peut concevoir l'étude des langues de cette région sous divers aspects.

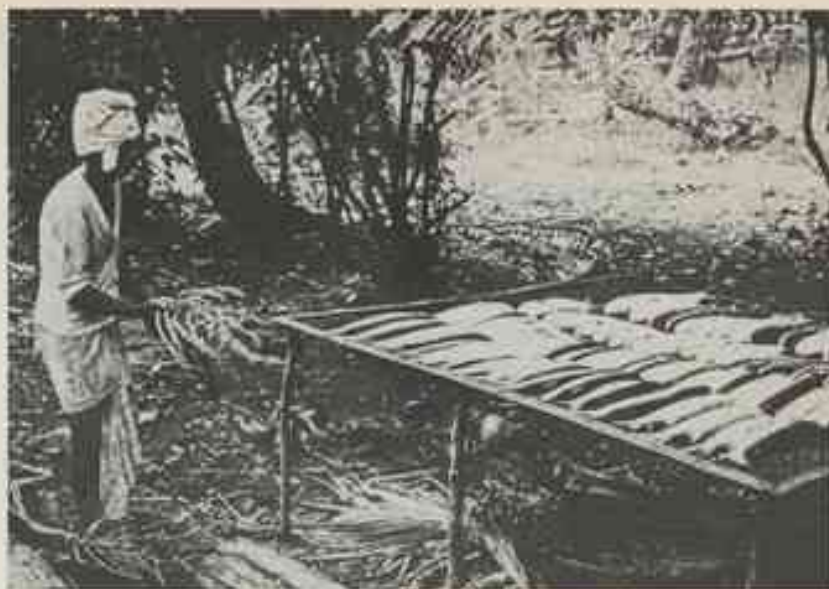
— L'un, plus proprement linguistique, consiste à vérifier si les hypothèses, élaborées à partir des langues d'Asie et d'Europe — dont l'histoire est bien connue grâce à des documents écrits — sur la cohérence des systèmes phonologiques et leur évolution structurale, se trouvent vérifiées dans les langues et dialectes mélanésiens.

On appelle système phonologique l'ensemble des phonèmes (c'est-à-dire des consonnes et des voyelles) de chaque langue. Il n'est pas besoin qu'une langue soit écrite pour que consonnes et voyelles existent, que les règles de déclinaison ou de conjugaison existent aussi et soient obligatoires pour le locuteur.

Les lois phonétiques, c'est-à-dire les changements réguliers de consonnes ou de voyelles constatés au cours de l'histoire des langues d'Europe, ont existé aussi dans les langues d'Océanie, tout au moins dans celles des grandes îles ou archipels.

Exemple : les langues de l'extrême-nord de la Nouvelle-Calédonie ont subi, depuis un demi-siècle, certains changements de prononciation. Les officiers de marine en ont dressé la carte, en reportant le nom indigène des rivières et des montagnes. Lorsqu'on enquête sur la prononciation actuelle, on voit que certaines consonnes ont disparu, et que d'autres se sont modifiées. La rivière, qui, sur les cartes, s'appelait « neour », s'appelle maintenant « née » ; le mot que les missionnaires avaient noté « iahuan » (femme) se prononce maintenant « iawan » (cf. le « w » anglais). Nous avons ainsi ce que le linguiste danois Jespersen appelait un « drift », une « dérive », c'est-à-dire que, pendant que la consonne *hw* devenait *w*, l'ancien *w* disparaissait.

Cependant, il n'y a pas seulement, en Océanie, des phénomènes analogues à ceux que nous connaissons en Europe. Il existe des cas particuliers de ce que l'on peut appeler des langues mixtes ou des mélanges de langues. Ainsi, quelques individus parlant des langues différentes, chacun ignorant totalement celle de l'autre, finissent par s'expliquer dans un « sabir ». Mais ce petit groupe d'hommes est bientôt récupéré par l'un des ensembles linguistiques dont il est issu, n'étant pas isolé. C'est ainsi qu'ont disparu les sabirs des marins méditerranéens. Or en Océanie au contraire, lorsque le petit groupe se trouve isolé, il n'a plus que des contacts épisodiques avec ses voisins. Ce sabir se développe alors en une langue complète. Il s'agit



On fait sécher les poissons que l'on a pêché - N.-C. sud.

bien ici d'une « expérience » qu'il est impossible d'observer sur les continents. Ces deux derniers aspects de la recherche linguistique étaient connus et utilisés depuis longtemps. Malheureusement, l'aspect proprement linguistique a été relativement négligé jusqu'à ces dernières années. Les recherches n'ont véritablement commencé qu'à près la seconde guerre mondiale ; actuellement, les américains, anglais, allemands et néo-zélandais ont entrepris ce travail, et, en ce qui concerne la France, c'est le C.N.R.S. qui, à partir de 1958, d'abord par des missions individuelles, puis par une première R.C.P. de 1963 à 1966, par une seconde, débutant en 1971, a permis, en linguistique, d'entreprendre un inventaire des langues mélanésiennes des territoires français : la Nouvelle-Calédonie, les Loyauté et les Nouvelles-Hébrides.



La pirogue à balancer - N.-C. sud.

— Un autre aspect, plus ethnologique, consiste à recueillir le vocabulaire de ces langues, à préciser le sens des mots, de façon à obtenir une petite encyclopédie des connaissances de chaque groupe humain et à recueillir leur littérature orale — heureusement encore accessible dans la majorité des cas — qui peut nous restituer la société indigène d'avant le premier contact européen. C'est ce que nous appelons l'archéo-ethnologie.

— Un troisième aspect de cette recherche linguistique consiste à appliquer la méthode comparative : on remonte l'histoire en restituant une partie du vocabulaire des langues-mères, pour arriver à connaître certains aspects de ces langues avant la différenciation constatée actuellement. On peut ainsi obtenir, de proche en proche, une classification généalogique des langues.



On place les pierres du four pour cuire le repas d'ailan - N.-C. sud.

Un inventaire des langues

Les premiers résultats concernant les langues de Nouvelle-Calédonie, montrent qu'il n'y a aucune raison de supposer une multiplicité des migrations.

En effet, lorsque cette île fut découverte, il n'y avait ni chien, ni cochon, en dépit de la proximité de l'archipel des Nouvelles-Hébrides où l'on a noté la présence de ces animaux.

Les langues de ces archipels, très variées sur le plan phonologique, appartiennent toutes à une même famille de langues : celle des langues austronésiennes, qui s'étend depuis Madagascar jusqu'à Formose et l'île de Pâques. La diversité linguistique en Nouvelle-Calédonie, ne pouvant être attribuée à une multiplicité d'invasions, doit s'expliquer par une différenciation sur place s'étalant sur un grand nombre de siècles. Elle indique un peuplement ancien. Les langues actuellement parlées dérivent de celles des premiers arrivants, certainement quelques siècles avant notre ère. La grammaire comparée nous montre que les plantes cultivées, qui forment l'alimentation de base — par exemple la grande igname — étaient connues des premiers arrivants.

D'autre part, la botanique nous apprend qu'il n'y avait pratiquement pas de plantes comestibles dans l'île. Les premières populations sont donc arrivées avec leurs plantes cultivées. Ces plantes sont originaires, ou bien du continent asiatique, ou bien des grandes îles (Nouvelle-Guinée), qui se trouvaient sur le chemin des émigrants.

Les chercheurs qui s'occupent des langues d'Océanie orientale, c'est-à-dire les langues polynésiennes, ont été également amenés à réviser les conceptions anciennes qui faisaient venir les Polynésiens et leurs langues directement de l'Indonésie et même de l'Inde.

Les langues polynésiennes semblent s'être formées dans l'archipel des Samoa, et c'est de là qu'elles se sont répandues dans le Pacifique oriental, dans des archipels, ou même dans des grandes îles (Nouvelle-Zélande, Hawaï), qui étaient alors inhabitées. À l'ouest, dans les archipels mélanésiens déjà peuplés, les Polynésiens n'ont pu s'installer que sur des petits îlots ou sur des atolls inhabités. Le fait que cette population conquérante n'ait pas pu prendre pied ni imposer sa langue dans les grandes îles déjà peuplées, sa répartition en Mélanésie, uniquement sur des atolls primitivement inhabités, montrent bien à quel point l'hypothèse du changement de langue par migration-invasion est peu vraisemblable dans cette région du monde.

En Europe, nous avons de très nombreux exemples de populations dont la langue a changé. En France, nous ne savons même pas quelle était la langue



Un jeune devant une maison traditionnelle - N.-C. nord.

parlée mille ans avant notre ère. Nous savons que les « Gaulois » ont introduit des langues celtiques 500 ans avant Jésus-Christ. Puis les Romains ont introduit le latin qui, en se différenciant, sur place, a donné les différents dialectes et patois ; et, à son tour, le dialecte de l'Île-de-France, le français, a remplacé partiellement ou totalement les dialectes locaux et les patois issus du latin.

Ces changements de langue s'opèrent par l'imitation des couches sociales qui ont le plus de prestige ; quelquefois, le changement amorcé n'aboutit pas ; c'est le cas de la langue germanique des Francs qui, malgré son prestige aux époques mérovingienne et carolingienne, a disparu en laissant des traces importantes dans le vocabulaire de la langue courante et des noms propres.

Les facteurs de changement des langues ont été, par exemple, la structure sociale de la société celtique qui permit à l'aristocratie de se latiniser rapidement pendant que la couche paysanne conservait le celtique en guise de patois.

Dans les archipels proches de l'Asie, il a pu y avoir des changements de langues. Autour de la Nouvelle-Guinée, il semble évident qu'il y a eu changement de langues ; les navigateurs océaniques sont même arrivés à implanter leur langue sur les côtes et aux deux extrémités de la grande île de Nouvelle-Guinée.

Par contre dans la partie centrale de l'Océan Pacifique que nous étudions, les structures sociales et surtout les fragmentations géographiques et démographiques n'ont pas permis de phénomènes analogues ; il nous faut expliquer les diversités linguistiques par des facteurs internes.

Ainsi le caractère aristocratique de la société polynésienne peut expliquer la stabilité extraordinaire du système phonologique, en relation avec la récitation des généalogies qui, dans cette civilisation d'expression orale, font le droit.

Au contraire dans les régions les plus conservatrices de la Mélanésie, chaque groupe a sa langue ; on ne connaît la généalogie des chefs que sur sept ou huit générations, de sorte qu'il n'y a pas le même frein à l'évolution phonologique. Le prestige des chefs consiste dans le bilinguisme : chaque groupe tend à conserver indéfiniment son dialecte qui est l'essentiel de son individualité. Il n'a aucune raison d'abandonner sa langue pour celle de son voisin : la langue disparaît quand le groupe disparaît.



Tubercules entés au feu, les repas d'adultes - N.-C. sud.



Un botaniste local : Albert, au sud de la Prigrie - N.-C., 1962.

Agriculture et institutions

À côté du traitement linguistique du problème, nous pouvons exposer aussi le traitement botanico-agronomique. Les plantes cultivées, traditionnellement importantes en Nouvelle-Calédonie, étaient les suivantes : la grande igname *Dioscorea alata* L., le taro *Colocasia esculenta* Sch. et la canne à sucre *Saccharum officinarum* L. — plantes qui se propagent par bouture. Ce mode de reproduction est très fidèle, puisque c'est le même individu qui est indéfiniment fragmenté, ce que les agronomes appellent un clone. Chaque clone, dans une langue océanienne, a un nom propre, ce qui permet au linguiste enquêteur de s'apercevoir qu'il y a de 60 à 80 clones pour chacune de ces trois espèces.

L'identification de ces clones n'ayant jamais été faite, ni par les agronomes qui ne s'intéressent qu'aux cultures des plantations commerciales, ni par les botanistes qui ne s'intéressent qu'aux espèces, elle doit être faite par une nouvelle génération de chercheurs : les *ethnobotanistes*.

Là encore, il faut procéder par la méthode comparative, en identifiant chaque clone dans chaque langue, de façon à établir leur répartition à travers les langues et les îles, pour en déduire l'histoire de la base matérielle de subsistance de ces sociétés.

Certaines plantes autrefois cultivées pour l'alimentation, ne sont plus qu'ornementales : ainsi la cordyliné *Taetia fruticosa* Merr. plantée à Tahiti comme plante sacrée, est en réalité une plante anciennement cultivée pour ses énormes racines sucrées. D'autres plantes ne subsistent plus qu'à l'état sauvage, tel en Nouvelle-Calédonie le « magnagna » *Pueraria lobata* Owh, aux tubercules farineux. Comme elle ne donne pas de graine en Océanie, elle n'a pu qu'être apportée par l'homme. Elle est origi-

naire d'Asie, et on la cultive pour ses fibres textiles en Chine et au Japon. Comment la connaissance de l'agriculture ancienne de ces peuples peut-elle aider à comprendre leurs institutions ?

Prenons comme exemple cette agriculture à clones.

Le paysan indonésien cherche à se constituer une collection de clones la plus riche possible, soit en échangeant avec ses voisins, soit en rapportant des friches une nouveauté qu'il y a aperçue. Il est donc à la fois éveillé aux nouveautés et aux échanges. Il considère comme normal d'emprunter ou d'échanger les enfants, d'adopter un étranger.

Par contre l'absence ancienne du cochon en Nouvelle-Calédonie et sa présence aux Nouvelles-Hébrides, pourrait expliquer une des grandes différences entre ces deux régions voisines. Aux Nouvelles-Hébrides, le cochon élevé et échangé pour obtenir une promotion sociale avait habitué les indigènes à une sorte de transaction monétaire : ils ont accepté facilement le salariat apporté par les Européens,

alors qu'en Nouvelle-Calédonie, les échanges limités aux aliments de consommation immédiate expliquent la résistance des populations à accepter l'usage du travail salarié. Pendant le premier siècle de l'occupation, les Européens ont dû faire venir d'abord des Néo-Hébridais en Nouvelle-Calédonie puis des Indochinois et des Indonésiens.

Le travail de recherche dans ces régions, maintenant de plus en plus touchées par notre civilisation, consiste donc à rassembler le maximum de documentation sur les expériences qu'ont faites involontairement les populations d'Océanie en s'installant, avec ou sans tel animal domestique, avec ou sans telle plante cultivée, dans une île, montagneuse, volcanique, fertile, ou bien à montagne non-volcanique, peu fertile, ou bien plateau calcaire (atoll soulevé), ou bien atoll typique à lagune, ou bien atoll en partie immergé — tout en ayant à l'origine la même civilisation et la même langue.

Comme conséquence immédiate de ces recherches, nous pouvons citer la publication de la littérature orale de ces populations au moment où, dans certains endroits, la langue va disparaître. En un sens, cela permettra aux jeunes gens de ces pays de surmonter la crise d'identité qu'ils traversent par rapport à l'Europe comme aux autres pays. On pourra leur apprendre que le niveau technique de leurs ancêtres n'était pas dû à une infériorité native, mais aux circonstances historiques qui les ont placés sur les points les plus reculés du globe, et que, au cours de cet isolement millénaire, ils ont pu s'adapter et trouver leur équilibre, apportant un enseignement précieux aux populations des grands continents.

André G. HAUDRICOURT,
directeur de recherche au C.N.R.S.



Batage du champ d'igname - Ouhia, Loyauté.



Couverture du champ d'igname sur un atoll - Ouhia, Loyauté.

L'ACTION THÉMATIQUE PROGRAMMÉE EN INFORMATIQUE

Si de nombreuses actions sont en cours actuellement en informatique, il faut bien dire qu'elles conservent souvent un caractère utilitaire, voire industriel. Et cet état de choses est parfaitement normal.

Elle s'est confondue longtemps avec les techniques de construction des ordinateurs, avant que celles de leur programmation conquièrent leur autonomie (acte de naissance du langage FORTRAN de 1955) — liée d'un côté à la physique des semi-conducteurs et des circuits logiques par le matériel, de l'autre, à ses multiples utilisations par le programmeur, l'informatique a connu, ces dix dernières années, une croissance explosive. Une abondante floraison d'organismes divers a surgi dans son sillage, essentiellement destinés à canaliser ses différentes formes d'applications aux calculs scientifiques, à la gestion, à la médecine, à l'industrie, etc. L'Etat lui-même, par le canal de la DGRST, de la Délégation à l'Informatique entre autres a voulu participer à l'effort général.

Bon gré, mal gré, l'informatique a réussi à s'élever au rang de Science, distincte tout à la fois des mathématiques avec lesquelles elle partage certaines méthodes, de l'électronique à laquelle elle est attachée par les constituants de ses machines, de la physique dont la démarche expérimentale la rapproche pourtant et des autres Sciences auxquelles elle se rend progressivement indispensable.

Il faut noter que cette évolution est souvent le fait des universitaires qui ont su dégager les concepts fondamentaux originaux de l'ensemble assez disparate de cette discipline. En étroite liaison avec les principaux centres étrangers, les rôles en France des centres de Paris et Grenoble ont ainsi été déterminants.

Dès lors, le CNRS devait s'y intéresser et une ATP « Informatique » fut prévue au VI^e Plan.

La Direction du CNRS a donc constitué un comité d'experts, choisis parmi les meilleurs spécialistes français.

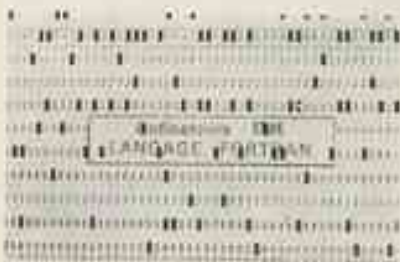
Ce comité, réuni à plusieurs reprises, a d'abord défini les thèmes sur lesquels l'effort de recherche devait porter. La difficulté était surtout de se tenir au strict plan scientifique, en amont de travaux du type de ceux suscités par exemple par des organismes tels que le comité de recherches en informatique (IRIA), de caractère plus appliqué.

Pour l'année 1972-1973, quatre thèmes ont ainsi été définis.

Le premier visait à établir les **bases fondamentales de l'informatique**.

Il s'agissait précisément de contribuer à donner une assise scientifique à la discipline informatique afin de dégager des axes de recherches, au-delà des problèmes dont les énoncés sont le plus souvent issus de l'état présent des outils informatiques.

Il convenait donc pour cela de partir de notions, concepts et techniques déjà connus, mais exposés ou utilisés de manières disparates, en cherchant à les présenter de façon rigoureuse et unifiée. Cette première orientation doit permettre d'obtenir des documents de référence et de synthèse.



Bien que, dans ce genre de travail, l'unification et la rigueur soient en général obtenues par l'emploi d'un style et d'un langage de nature mathématique, il était bien précisé qu'il ne s'agissait nullement d'écrire des ouvrages de mathématiques.

Le deuxième thème demandait un effort de recherche théorique sur **l'organisation logique des données**. Il impliquait la recherche de modèles pour formaliser la notion de relation entre données, d'accès, de modification et de représentation. Ces modèles devaient également permettre de décrire une vaste classe d'applications.

D'autre part, il s'agissait d'étudier les mécanismes de communications, et en particulier la sémantique des langages, d'interrogation et les problèmes de chiffrement.

On ne devait pas oublier également les mécanismes de fonctionnement : synchronisation, blocage, sécurité.

Enfin, ce thème prévoyait les applications de la théorie à la description des bases de données et des systèmes documentaires, les conséquences sur la réalisation et les applications possibles à la construction du « software ».

Le troisième thème de recherche concernait la **méthodologie des systèmes**. Il attirait l'attention sur les problèmes de réalisations de systèmes compacts et efficaces pour mini-ordinateurs, soit en monoprocesseurs, en mettant l'accent sur les systèmes interactifs et la communication homme-machine, soit en multiprocesseurs, à processeurs spécialisés ou banalisés. Ces réalisations devaient essentiellement tendre à dégager les mécanismes de base de ces systèmes.

D'autre part et plus généralement, il suscitait une réflexion sur l'architecture des systèmes : leur évaluation, l'équilibre des configurations, le choix des périphériques, le partage du travail entre câblé et programmé et l'influence de la microprogrammation.

L'étude devait conduire à une classification des systèmes suivant leur finalité et les contraintes technologiques, à la définition des structures fondamentales de systèmes pour chaque classe ainsi qu'à la création de langages spécialisés et de programmes d'aide à l'écriture de ces systèmes.

Enfin, le quatrième et dernier thème, s'organisait autour de la **construction des algorithmes**. La définition d'un algorithme présente deux aspects : son but, et la liste des actions qui permettent d'atteindre ce but. Il s'agissait donc d'étudier le passage du premier aspect au second, c'est-à-dire d'une définition de nature descriptive à une définition impérative. Il s'agissait aussi d'étudier l'automatisation — au moins partielle de ce passage —.

Cette « synthèse des algorithmes » pose de nombreuses questions comme l'étude des programmes non déterministiques, le passage d'un programme récursif à un programme itératif performant, la spécification seulement partielle de l'ordre des actions. Elle renouvelle d'autre part le problème de la détection et de la correction des erreurs.

Une fois ce programme scientifique établi, un appel d'offres a été lancé, selon les formes habituelles aux ATP. En particulier, une lettre du directeur administratif et financier en précisait le montant : 1,5 million de francs.

Cet appel d'offres, comportant le dossier complet de cette ATP a donc été envoyé à toutes les Universités françaises sans exception, à tous les laboratoires du CNRS qui auraient pu être intéressés, ainsi qu'à la plupart des grandes écoles. Il était précisé que les

réponses devaient parvenir au plus tard le 1er mai au CNRS.

Le bureau des ATP a effectivement reçu vingt-deux réponses dans les délais prescrits. Toutefois, quelques réponses très tardives ont quand même pu être examinées par le Comité.

Ces vingt-deux dossiers se répartissaient ainsi :

— trois répondaient au premier thème (bases fondamentales de l'informatique), avec une demande globale de crédits de 322 000 francs.

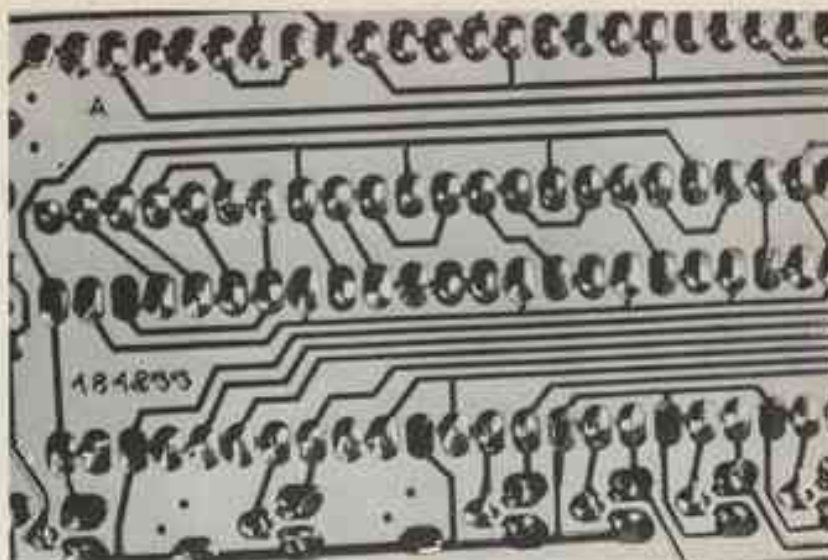
— cinq répondaient au second (organisation logique des données), avec une demande globale de 361 000 francs.

— onze concernaient le troisième thème (méthodologie des systèmes), pour une somme de 1 791 000 francs.

— Enfin, trois répondaient au thème « Construction des algorithmes » pour une demande de 244 000 francs.

La somme globale des crédits demandés (2 718 000 F) dépassait donc largement l'enveloppe attribuée (1 300 000 F).

Le Comité d'ATP a examiné point par point chaque réponse, déterminant tout d'abord sa conformité avec les thèmes de l'appel d'offres : c'est ainsi par exemple que les réponses faisant état de simples réalisations (par exemple écriture de langage, etc.) sans réflexion originale approfondie furent rejetées.



Pour chaque cas retenu, un rapporteur a été nommé pour une instruction plus détaillée du dossier.

Un certain nombre de dossiers ont ainsi été définitivement retenus, qui correspondront en 1972 et 1973 à des recherches originales en informatique.

Le succès de cette ATP fait d'ores et déjà envisager sa poursuite en 1973, avec éventuellement le lancement de thèmes nouveaux, associé à une prospective de cette Science toute jeune et particulièrement riche de potentialités.

Wladimir MERCOUROFF
Charles BERTHET

LES ATP EN BIOLOGIE

Les caractères généraux des Actions Thématiques Programmées de biologie sont similaires à ceux décrits dans un précédent Courrier du C.N.R.S. par R. Chabbal et J. Gavoret pour les ATP de physique. Les ATP de biologie sont conçues essentiellement comme des actions d'incitation dont la vie, relativement brève, comporte plusieurs

étapes : constitution d'un groupe de travail puis d'un comité d'ATP qui aura la responsabilité scientifique de l'opération : choix du thème et rédaction de l'appel d'offre ; examen des dossiers ; coordination éventuelle entre les contractants, en particulier par l'organisation de colloques.

ATP en cours et en projet

Une ATP a été lancée en 1971 et poursuivie en 1972. Elle concerne la **différenciation cellulaire** et s'inscrit dans le cadre du premier objectif du VI^e Plan

ATP en cours	Crédits alloués (1) en 1971	Crédits alloués (1) en 1972
Différenciation cellulaire	1,2	2,2
Mécanisme d'action des hormones et des médiateurs	—	1,5
Physiologie écologique	—	1,5

(1) en millions de francs.

ATP = Différenciation cellulaire	Projets reçus		Contrats	
	Total	Région Parisienne	Total	Région Parisienne
1971	93	49	14	10
1972	100	55	25	13

ATP (1972)	Projets reçus		Contrats	
	Total	Région Parisienne	Total	Région Parisienne
Mécanisme d'action des hormones et des médiateurs au niveau cellulaire	68	30	16	8
Physiologie écologique	30	10	12	4

étude des phénomènes vitaux à l'échelon subcellulaire). Les contrats retenus en 1971 avaient trait à plusieurs aspects du problème, en particulier aux mécanismes moléculaires réglant l'expression de la différenciation des cellules eucaryotes animales et végétales in vitro.

L'ATP sur le « Mécanisme d'action des hormones et des médiateurs au niveau cellulaire » fait partie du même objectif que l'ATP différenciation cellulaire. Les projets acceptés concernent diverses étapes des actions hormonales, le plus souvent chez les vertébrés. Cependant quelques études effectuées chez des végétaux ou des invertébrés ont également été retenues. Il est souhaitable que de telles études, portant sur des systèmes bien définis mais encore peu étudiés par des méthodes biochimiques, au niveau cellulaire, se développent. Ce développement pourrait être aidé par l'organisation, dans le cadre de cette ATP, de stages de durée variable mettant en rapport des chercheurs de disciplines différentes (biochimistes et zoologistes par exemple). L'ATP « physiologie écologique » est en rapport avec le problème de « l'interaction entre les êtres vivants et leur environnement ». Son premier thème est « l'écophysiologie des régulations chez les vertébrés ». Même ainsi limitée, cette action recouvrait encore un domaine très vaste, il a été décidé de le restreindre en ne prenant pas en considération l'action des facteurs externes non naturels (les polluants par ex.) ; on a aussi insisté sur l'étude de l'action combinée de plusieurs facteurs du milieu sur les organismes. L'incitation, but principal des ATP, semble particulièrement souhaitable en physiologie écologique.

Ces trois ATP, actuellement en cours, seront sans doute poursuivies en 1973. De plus, d'autres actions seront, dans la mesure du possible, entreprises dès cette année. Elles concernent l'ontogénèse des processus psychologiques, la physiologie écologique végétale, et la dynamique des milieux et des populations.

Des problèmes pour les comités d'ATP

Les comités d'ATP de biologie comme ceux des autres ATP, sont composés de membres nommés ou élus par les sections intéressées. Le premier choix que chaque comité doit faire et qui est évidemment très important, est celui du thème précis de l'ATP dont le titre général prévu au VI^e plan correspond en fait à un objectif très vaste. Ce choix difficile est dicté à la fois par la connaissance de l'état de la recherche internationale et par l'analyse des problèmes clés ; il comporte une part de réalisme

ATP - Différenciation cellulaire 1972 Projets acceptés

- Mécanisme d'action des protéines nucléaires non histoniques, plus particulièrement des protéines chromosomiques de type σ , sur la différenciation en culture in vitro de cellules embryonnaires de pleurodèle.
- Mécanisme d'action de l'hormone de croissance (hGH) au cours de la différenciation des cellules épithéliales chez les insectes.
- Mécanisme de formation des ribonuclease protéines contenant les rRNA et participant au transport de ces RNA du noyau au cytoplasme.
- Génétique de la souche - Développement de l'œuf. Propriétés des cellules différenciées.
- Le comportement des gènes synthétisant des immunoglobulines humaines, lors de la culture de lymphocytes in vitro.
- Mode d'action du phytochrome dans la différenciation des cellules végétales.
- Les mécanismes de la synthèse des protéines de la soie chez le ver à soie.
- La génèse tertiaire des structures chez les sporozoaires procaryotes-parasites, en particulier dans le cas des germes infectieux et des parasites.
- Les facteurs assurant l'efficacité de l'organisation contrôlée de la Paramecium. Les étapes primaires (clonisation) au niveau du macronucléus de la différenciation du type sexuel chez P. aurelia.
- Recherche sur les facteurs intervenant dans la formation de méristèmes coelomiques et d'embryons à partir de cellules somatiques.
- Rôle des facteurs d'initiation de la synthèse protéique.
- La perméabilité membranaire au cours de la différenciation des promastigotes en trypomastigotes chez *Saccharomyces cerevisiae*.
- Mécanismes de la détermination et de la différenciation cellulaire.
- Régulation des mécanismes d'agrégation chez *Dicystidium discolor*.
- Génèse et différenciation des cellules sensorielles osseuses et des cellules motrices (électrologues).
- Étude d'un système de reconnaissance de tissus chez les coléaires.
- Étude en culture cellulaire d'antigènes membranaires en forme membranaire pour l'étude de la différenciation et de la synthèse d'anticorps de l'immunité.
- Interactions moléculaires au cours de l'activation cellulaire.
- Différenciation tissulaire - mise en place de la lignée germinale dans les branches sexuelles somatiques et aspects quantitatifs du métabolisme des acides nucléiques et des protéines pendant la différenciation sexuelle des poissons.
- Mécanismes d'action de la testostérone sur la différenciation des contacts synaptiques synaptotaxiques et sur l'acquisition de propriétés biochimiques et fonctionnelles spécifiques par les neurones post-synaptiques de ce système.
- Étude du maintien et des possibilités d'induction d'activités biochimiques différenciées dans les cellules d'insectes en culture in vitro (en particulier lignées diploïdes de cellules de *Drosophila*).
- Relations entre l'évolution histocytologique et les caractéristiques des cycles mitotiques au cours de l'acquisition du pouvoir histogène et du pouvoir organogène chez quelques systèmes végétaux cultivés in vitro.
- Différenciation des chloroplastes granulaires membranaires et stromatiques.
- La stérilité mâle cytoplasmique chez les végétaux.
- Recherche de support de l'information dans le cytoplasme.
- Étude des séquences de la séquence des bases du DNA mitochondrial.

« Physiologie écologique » Projets acceptés

- Étude des interactions et du mode d'action des facteurs externes qui contrôlent la reproduction des poissons.
- Rôle de la température et de l'alimentation dans le cycle annuel des mammifères hibernants et des reptiles.
- Dosage radio-immunologique des hormones corticostéroïdes chez le campagnol soumis à différentes manipulations expérimentales schématisant les variations annuelles du milieu extérieur.
- Régulation comparée du poids - action combinée des facteurs climatiques principaux.
- Physiologie comparée des interactions des facteurs d'environnement naturel sur les cycles reproducteurs, et antécédents saisonniers chez les rongeurs sauvages non hibernants, aquatiques et terrestres.
- Étude en laboratoire du rôle des facteurs biochimiques sur les fonctions endocriniennes du cancer mâle.
- Étude de l'influence de certains facteurs de l'environnement sur la régulation de la réponse immunitaire.
- Adaptation des poissons d'eau douce au milieu marin.
- Recherches sur les interactions pression atmosphérique - température - consommation O₂ chez *Anolis*.
- Comparaison de la chromosomique aux stimuli O₂, CO₂, H⁺ chez différents espèces animales à haute et basse altitude.
- Les facteurs écophysiologiques de régulation chez les mammifères à ovulation différée.
- Influence du pH cellulaire du liquide dans la régulation cardio-respiratoire du poisson.

et une part d'audace. Il semble bien que les caractères mêmes des actions thématiques programmées doivent permettre d'engager dans certains cas un pari sur une percée dans un domaine peu exploré, et pas seulement de défricher plus profondément des voies déjà ouvertes.

Ce choix est matérialisé par l'appel d'offre dans lequel sont soulignés les sujets ou les méthodologies jugées prioritaires. C'est ainsi que le comité de l'ATP « différenciation cellulaire » a précisé les quelques aspects du problème qu'il souhaitait voir se développer en priorité et a insisté sur la néces-

sité d'une approche biochimique et génétique. Le comité de l'ATP « physiologie écologique » a mis l'accent sur l'écophysiologie des régulations chez les vertébrés et sur l'interaction de plusieurs facteurs de l'environnement naturel. Le comité de l'ATP « mécanisme des actions et des médiateurs » a insisté sur la nécessité d'étudier au niveau cellulaire des systèmes bien définis.

De telles restrictions sont nécessaires afin de conserver une certaine homogénéité entre les contrats. De plus, même dans ces conditions, le nombre de projets reçus est généralement important par rapport au nombre de projets pouvant être acceptés, ce dernier étant déterminé par le budget de l'ATP ainsi que par la décision du C.N.R.S. de n'accorder qu'exceptionnellement des contrats inférieurs à 100 000 F.

Notons enfin qu'un comité peut évidemment modifier son choix pour un appel d'offre ultérieur en fonction du développement de certaines branches de la discipline considérée, ou éventuellement après l'examen des dossiers reçus à la suite du premier appel d'offre.

Cet examen se fait comme il a été indiqué dans le cas des ATP de physique avec un classement en projets retenus, ajournés à une réunion suivante, rejetés ou considérés comme hors du sujet. Enfin des colloques réunissant les contractants de chaque ATP seront organisés. Ils devraient débiter en 1973 et marqueront certainement un moment important de la vie des ATP.

ATP et actions concertées de la DGRST

Un problème particulier se pose parfois du fait de l'existence d'actions parallèles engagées par d'autres organismes (DGRST, INSERM...) sur des sujets proches de ceux de certaines ATP. Il en est ainsi par exemple pour les actions concertées de la DGRST : « interactions moléculaires en biologie » et « membranes biologiques » d'une part, les ATP « différenciation cellulaire » et « mécanisme d'action des hormones et des médiateurs » d'autre part. Certes les sujets de ces actions ne se recouvrent pas, et les thèmes des ATP tendent, nous l'avons vu, à être plus limités que ceux des actions concertées. De plus chaque ATP regroupe un petit nombre de contrats d'un montant voisin de 100 000 F chacun, tandis que les contrats plus nombreux accordés dans le cadre d'une action concertée ont des montants beaucoup plus variables. Malgré ces différences l'existence de ces actions parallèles peut poser certains problèmes lors du choix des thèmes et de l'examen des dossiers par exemple : une certaine coordination

Mécanisme d'action des hormones et des médiateurs au niveau cellulaire - Projets acceptés
- Mécanisme d'action des hormones émétriques par les différences effectives : interactions des systèmes médiateurs entre eux et avec le système de l'AMP cyclique. - Aspects comparés du mécanisme d'action des hormones stéroïdes sexuelles. - Les interactions moléculaires régissent l'expression de la différenciation des cellules végétales en culture. - Régulations intra et inter-neuronales de la voie dopaminergique nigrostriatale. - Mécanisme d'action de LH sur le corps ovarien de vache : rôle des protéines cytotropiques injectées dans le mécanisme de stimulation de la vitélogénèse. - Mécanisme d'action et rôle physiologique des glucocorticoïdes et de l'insuline dans les processus de maturation fœtale. Étude du mécanisme et de la régulation de l'action de la thyroïdostimuline. - Action de l'hormone cérébrale des larvaires sur l'évolution cellulaire des spermatozoïdes et ovocytes. - Couplage récepteur-adenylcyclase dans le cas des peptides neurohypophysaires et rôle de l'AMP cyclique dans le contrôle de la perméabilité des cellules épithéliales. - Processus conduisant à l'action quantale de l'acétylcholine. Conséquences post-synaptiques. - Étude de l'action des médiateurs sur les neurones ganglionnaires de l'Aplysie. Analyse de la synthèse et de la distribution des différents récepteurs synaptiques, de leurs propriétés dynamiques et des effets éventuellement métaboliques de leur activation. Étude du mécanisme d'action du facteur trophique neural sur certaines propriétés de la membrane sarto-plasmique. - Mécanisme d'action du TRP de synthèse (facteur de libération de l'hormone thyroïdienne) sur un clone de cellules thyrocytaires. - Mécanisme d'action de l'ACTH sur la synthèse. - Action des cortico-stéroïdes sur les populations neuroniques impliquées dans le boucle de rétroaction sur-réle-hypothalamus. - Régulations endocrines du métabolisme. a) Mécanismes d'action de l'insuline et l'acétylcholine. b) Régulation des phénomènes de sécrétion. - Contrôle hormonal du métabolisme des acides nucléiques et de quelques activités enzymatiques en relation avec la morphogénèse. Étude sur des systèmes simples, obtenus <i>in vitro</i>, en conditions aseptiques et rigoureusement contrôlées. - Étude de l'inhibition par l'AMP cyclique de la synthèse spécifique de protéines hépatiques.
Différenciation cellulaire 1971 Projets acceptés
- Hydrolyse du tissu cérébral des mammifères au cours du développement embryonnaire et de la transformation néoplasique. - Étude génétique du développement de <i>Drosophila</i> <i>obscurus</i>. - Formation de néoplasmes chez <i>Tetrahymena</i> pyriformis. Formation de virus chez <i>Tetrahymena</i> pyriformis. - Le rôle des RNA polymérase DnA-dépendantes dans les mécanismes moléculaires contrôlant l'expression de l'information génétique lors de la différenciation. - Contrôle hormonal des processus de transcription dans les cellules végétales. La genèse des ribosomes et son contrôle hormonal dans les cellules végétales. - Le rôle de l'amplification génique dans l'expression des caractères membranaires de cellules transfectées. - Étude de diverses polymérase dans les systèmes en cours de différenciation. - Étude de la différenciation des neurones et des cellules gliales en culture. - La différenciation des myoblastes. - Ségrégation cytoplasmique et le contrôle de l'action des gènes. - Mécanismes moléculaires de l'expression et de la différenciation de la fonction respiratoire mitochondriale. - Les relations entre les modèles de la multiplication cellulaire et l'insémination de la différenciation cellulaire. - Les facteurs et les aspects métaboliques de l'organisation et de la différenciation des tissus végétaux cultivés <i>in vitro</i>. - Différenciation cellulaire chez <i>Chlamydomonas</i> Reinhardtii.

apparaît utile et particulièrement en ce qui concerne l'organisation des colloques. Les comités de certaines actions concertées de la DGRST ont déjà organisé des réunions de contractants. Ces réunions regroupent, sur un thème assez vaste, un nombre relativement élevé de participants ; elles peuvent intéresser les comités et les contractants de certaines ATP du C.N.R.S. et la participation de ces derniers a déjà été souhaitée par le comité de l'action concertée « Biologie de la reproduction et du développement ». Inversement les colloques des ATP du C.N.R.S. seront sans doute des réunions plus restreintes mais auxquelles la participation de quelques

spécialistes extérieurs à l'ATP ne pourra qu'être utile.

Les ATP sont et peuvent devenir encore plus après un rodage nécessaire, un instrument efficace d'incitation, incitation en particulier à des recherches originales qui peuvent être plus difficilement aidées par les circuits classiques de distribution des crédits. Ces ATP ne pourront être vraiment fructueuses que si les recherches entreprises sous leur impulsion peuvent être poursuivies et amplifiées : ceci pose évidemment le problème plus large du développement des équipes actuelles et de la création de nouvelles équipes.

Claude LEVI - Yves FONTAINE

LES ACTIONS THÉMATIQUES PROGRAMMÉES EN CHIMIE

Le nouveau mode d'action que constituent les Actions Thématiques Programmées (A.T.P.) a déjà été exposé et commenté dans les deux derniers numéros du « Courrier du C.N.R.S. » (janvier et avril 1972). Il ne semble donc pas nécessaire d'entrer à nouveau dans de grands détails à ce sujet. Précisons seulement que tout naturellement les A.T.P. de chimie sont assez proches, tant par leur structure que par leur mode de fonctionnement de celles qui ont été lancées en physique. Ce mode d'intervention a été mis en œuvre un peu plus tardivement en chimie et pour cette raison même, les crédits correspondants aux appels d'offre définis en 1972 correspondent en réalité à la fois aux moyens des années 1971 et 1972. Bien entendu, cet effort sera poursuivi chaque année pendant le sixième plan et reprendra dès le début de 1973. Le choix des secteurs à promouvoir dans le cadre des A.T.P. a été défini de longue date. Il est le résultat des réflexions menées au cours de la préparation du VIe plan. En chimie, ces secteurs sont au nombre de quatre :

- 1) Physicochimie des surfaces,
- 2) Structure et propriétés des espèces chimiques,
- 3) États intermédiaires à courte durée de vie,
- 4) Composés de coordination et organométalliques ; application en catalyse homogène.

A.T.P. surfaces

Ce domaine est en fait commun aux physiciens et aux chimistes et comme il a déjà été mentionné dans le n° 3 du « Courrier » on y distingue trois volets. L'un porte sur les propriétés des surfaces des cristaux parfaits dans le vide ; l'autre sur les propriétés des surfaces des mêmes cristaux au contact d'une phase gazeuse ; le dernier enfin est consacré aux surfaces solides imparfaites voire même amorphes. Il est clair que le premier de ces trois sujets intéresse plus particulièrement les physiciens et le troisième les chimistes tandis que le second s'adresse a priori aux uns et aux autres. Pour cette raison nous ne donnerons dans ce qui suit que les thèmes définis par les comités correspondant aux volets II et III.

2e Thème : Processus d'adsorption sur monocristaux :

- Etat structural et électronique des atomes, molécules et couches adsorbées sur des monocristaux (états permanents).
- Diffusion et réarrangement des espèces formées sur monocristaux (étape initiale).

3e Thème : Propriétés des surfaces solides complexes

- Préparation de surfaces acquérant des propriétés nouvelles par greffage de polymères ou d'autres groupements fonctionnels ou d'ions.
- Propriétés : perméation sélective ; tension superficielle.
- Modification des propriétés des fonctions chimiques dues à leur fixation sur une surface. (Les propriétés catalytiques sont exclues).

Malgré la limitation volontaire des sujets choisis pour chacun de ces thèmes (qui pourront évoluer d'une année à l'autre), le C.N.R.S. a reçu 22 projets pour le seul secteur chimie qui se répartissent ainsi : 9 sont relatifs au 2e volet, 13 au 3e. De ceux-ci, un arbitrage scientifique approfondi, puis le volume des crédits disponibles ont conduit à retenir un total de 8 projets dont nous exposons ci-dessous les sujets.

2e Thème :

- Etude des transformations des phases adsorbées.
- Etude des liaisons du carbone dans les composés superficiels formés par adsorption de produits carbonés sur les surfaces cristallines denses du Nickel.
- Les changements de phase accompagnant la formation de films physisorbés sur des surfaces homogènes.

3e Thème :

- La détermination des coefficients de transport à travers des membranes en acétate de cellulose, et leur utilisation en vue d'une corrélation entre les aspects structuraux et énergétiques de la perméation sélective.
- Etude de la variation de la tension superficielle et de la réactivité de films de polymères modifiés soit par sorption irréversible de divers composés (polyteraphthalate d'éthylène glycol), soit par traitement chimique (polyéthylène).

- Mouillage de surfaces de carbone comportant des défauts, par des éléments liquides (métaux et métalloïdes).
- Préparation et étude des propriétés des surfaces métalliques modifiées par greffage de polymères.
- Préparation de surface acquérant des propriétés nouvelles par épigreffage de polymères ou d'autres groupements fonctionnels ionisables. Etude des propriétés : perméation sélective, mouillabilité (adhésion).

A.T.P. structure et propriétés des espèces chimiques

Le cadre choisi ici a été encore plus large que dans le cas précédent et pour cette raison même le choix des thèmes à mettre au concours a donné lieu à des discussions approfondies. Dans le souci de recouvrir a priori aucun grand secteur du domaine chimique et de ne retenir que des sujets d'intérêt général et d'actualité, les choix suivants ont été faits.

A) Chimie moléculaire

- 1 — Etude comparative des résultats auxquels peuvent conduire les méthodes de la chimie quantique faisant appel à des processus de localisation électronique, et les méthodes théoriques de la topologie chimique. (Les projets présentés par plusieurs chercheurs de spécialités complémentaires seront particulièrement bien accueillis pour ce thème).

- 2 — Influence de l'environnement interne (ex. : groupements voisins dans l'espace) et de l'environnement externe (ex. : effets des solvants et des solutés) sur les propriétés d'une espèce chimique.

B) Chimie du solide

- 1 — Etude des espèces chimiques non stoechiométriques à structure périodique ou pseudo périodique (les méthodes de préparation et les modes de contrôle de ces espèces étant bien précisés).

- 2 — Relations entre l'ordre des motifs ou la stéréo régularité d'un composé macromoléculaire et les propriétés de celui-ci à l'état solide.

C) Application de techniques nouvelles ou introduites récemment à des problèmes précis de chimie structurale. Ex. : réacteur à haut flux ; E.S.C.A., etc. L'examen des projets reçus après l'appel d'offre conduit à remarquer que le nombre de ceux qui se rattachent à chacun des différents thèmes est très inégal. En effet le thème de chimie théorique n'a suscité que 4 à 5 projets tandis que 25 se rattachent au problème de l'environnement chimique et que le reste se divise à peu près également entre les volets B1 et B2 d'une part (12) et le volet C d'autre part (14). Enfin 9 projets ont été considérés comme n'entrant pas dans le cadre des thèmes proposés. Comme il est naturel pour un tel objectif, la réalisation d'un bon nombre de projets impliquait l'acquisition d'un équipement très lourd. En raison de l'importance de ce problème, le comité a décidé de se réunir en automne en une session spéciale pour l'étudier sous tous ses aspects. La discussion scientifique des projets reçus a permis d'en retenir 15 qui correspondent à une dépense de l'ordre de 1,4 million.

A.T.P. : états intermédiaires à courte durée de vie

Telle qu'elle a été conçue initialement cette A.T.P. comprend deux grands sujets. L'un portant sur les états intermédiaires à courte durée de vie qui peuvent intervenir en radiochimie, en photochimie et en spectrochimie; l'autre portant sur ceux qui interviennent dans l'étude des mécanismes de réaction. Ce second sujet se subdivise d'ailleurs lui-même aussitôt, suivant que l'on pense aux réactions qui intéressent une seule phase ou à celles qui font intervenir un solide au contact d'un liquide ou d'un gaz.

Ceux-ci débouchent d'ailleurs l'un et l'autre sur des applications immédiates, à la catalyse homogène et à la catalyse hétérogène respectivement. Les thèmes retenus ont fait leur part à ces différentes tendances. Ils sont les suivants :

- Mise en évidence et propriétés des états électroniquement excités intervenant dans les transformations photochimiques ou radiochimiques.
- Interaction des hydrocarbures et (ou) de l'oxygène avec les catalyseurs solides.
- Identification et évolution des états à courte durée de vie intervenant dans les réactions d'oxydation en phase gazeuse.
- Intermédiaires à courte durée de vie

dans les réactions de transfert protonique en milieu liquide. Parmi les 30 projets reçus, trois ont été considérés comme ne répondant pas directement aux thèmes définis par le Comité de l'A.T.P. et cette fois aussi la ventilation des projets par rapport

à chacun des thèmes est très inégale. Ainsi 15 projets se rattachent au premier de ces thèmes, 2 au second, 4 au troisième et enfin 7 au quatrième. Après examen, le comité en a classé 11 (voir tableau) qui représentent une dépense de l'ordre de 1,35 million.

Projets acceptés

A.T.P. : Relations entre structure et propriétés des espèces chimiques

Thème A1

Relations structure - propriétés pour des composés isotopologues : potentiels d'ionisation, énergies de liaison et déplacements chimiques. Comparaison entre méthodes quantiques et méthodes topologiques.

Thème A2

Etude de la structure et de la réactivité de composés minéraux à petit nombre d'atomes par des techniques récentes de spectrométrie de vibration.

Influence de la stéréochimie sur les paramètres R.M.N.

Synthèses de macromolécules, modèles polaires, solubles sous rétrodiffusion.

Influence de l'environnement interne et externe sur les propriétés d'une espèce chimique.

Etude par les méthodes de la mécanique quantique de l'influence des environnements interne et externe sur les propriétés moléculaires.

Thème B1

Mise en évidence et étude de défauts de Wadsley dans des familles d'oxydes ternaires du niobium. Préparation et étude physicochimique et structurale de composés non stoechiométriques dérivés des sulfures M_2S_3 à structure Cr_2S_3 .

Etude des défauts apparaissant au cours de l'établissement de l'ordre à grande distance dans des composés non stoechiométriques.

Thème B2

Relations entre la distribution des séquences de copolymères semi-cristallins du chlorure de vinyle et leurs propriétés thermiques et mécaniques à l'état solide.

Thème C

Etude des structures magnétiques des oxydes trivalentes des métaux de transition, par diffraction neutronique.

Les chaînes aliphatiques : conformations et interactions moléculaires orientées à l'état liquide.

L'application de la spectroscopie de diffusion inélastique des neutrons à la détermination de la structure des espèces chimisorbées.

Etude des mouvements internes moléculaires par différentes techniques.

Utilisation de la diffusion élastique des neutrons lents pour l'étude des conformations de chaînes macromoléculaires dans un solide amorphe ; étude de l'effet des contraintes.

A.T.P. - Etats intermédiaires à courte durée de vie - 1972

Liste des projets acceptés

Thème 1

Caractérisation des fragments primaires et étude de la répartition de l'énergie lors de la photodissociation de petites molécules.

Identification et désactivation physico-chimique des états électroniquement excités par photolyse éclair dans le domaine de la nanoseconde.

Etude des propriétés spectroscopiques et photochimiques d'une série de colorants fluorescents dans le rouge et le proche infra-rouge. Application au LASER à colorants.

Contribution respective des ions et des molécules excitées dans la formation photo et radiochimique des radicaux libres.

Mise en évidence et propriétés des états électroniquement excités des composés de coordination intervenant dans les réactions photochimiques et dans les transferts d'énergie.

Thème 2

L'interaction d'alcools légers et d'oxygène avec des platinoïdes sur des oxydes métalliques.

Sélectivité des oxydes métalliques dans la catalyse d'oxydation des hydrocarbures.

Thème 3

Identification et dosage des espèces atomiques et radicalaires ainsi que des espèces chargées dans les réactions de combustion en phase gazeuse.

Thème 4

Intermédiaires à courte durée de vie dans des réactions catalysées par des acides protoniques en milieu liquide.

Mise en évidence de radicaux libres issus de composés minéraux dans des réactions électrochimiques associées à des transferts protoniques.

A.T.P. : composés de coordination et organo-minéraux Applications en en catalyse homogène

Cet objectif dont le titre pourrait paraître a priori réunir des sujets assez différents, correspond en réalité à notre époque, à un domaine à l'intérieur duquel les frontières sont difficiles à tracer. On sait en effet que la chimie de coordination emploie de plus en plus de molécules organiques comme ligands, de telle sorte qu'un grand nombre de composés organo-minéraux synthétisés chaque jour sont des composés de coordination, tandis que d'autre part ceux-ci fournissent bon nombre de catalyseurs grâce auxquels des perspectives entièrement nouvelles s'offrent dans le domaine de la catalyse homogène.

Dans les trois sous-groupes retenus par le comité, les thèmes soumis à l'appel d'offre ont été les suivants :

A) Composés de coordination

1 — Progrès dans les méthodes d'études structurales tant expérimentales (E.S.C.A. — Résonance quadrupolaire, R.M.N., dichroïsme circulaire et propriétés magnétooptiques, etc.) que théoriques (analyses de structures de symétrie peu élevée).

2 — Etudes systématiques sur l'influence de la structure des ligands sur la stabilité des complexes formés autour d'un élément donné.

B) Composés organo-minéraux

1 — Composés organo-minéraux du cuivre, du gallium, de l'indium, de l'arsenic et de l'antimoine.

2 — Composés organo-minéraux correspondant à des degrés de coordination supérieure à la valence du groupe pour les éléments du groupe IV.

C) Applications en catalyse homogène

1 — Fixation et activation de l'azote, de l'oxygène, et de l'hydrogène.

2 — Les métaux dans les cozymes. L'examen des projets a permis d'en retenir 7 sur 22 pour le premier des sous-groupes, 2 sur 8 pour le second et enfin 4 sur 14 pour le troisième, ce qui

A.T.P. : Composés de coordination et organo-minéraux applications en catalyse homogène

Projets acceptés

Thème A

Synthèse et étude de composés cinétiques des platinoïdes. Corrélation entre les propriétés physicochimiques et la nature des ligands. Etude de la réactivité de la nature de la liaison métal — oléfine de la stabilité et de la structure des complexes obtenus.

Etude des relations structure — propriétés des métalloènes. Application à la résolution des problèmes de synthèse et de mécanismes.

Les complexes de solvation de divers cations les spécialement ceux du cuivre, gallium et indium dans des solvants purs ou mixtes. Composition et stabilité par les méthodes de calcul de la chimie quantique.

Synthèse et stabilité de complexes et dérivés organométalliques du Niobium.

Complexes des éléments des terres rares avec le TRis (2, 2, 6, 6-tetraméthyl-3,5-heptadiène) dipivaloyl — méthanate ou D.M.P. et divers coordinats organiques.

Une approche quantitative de l'analyse conformationnelle de quelques composés de coordination simples de base asymétrique ne faisant pas intervenir d'élément de transition.

Composés hétéronucléaires — liaison métal-métal autour d'ions de configuration d^8 — corrélation entre structure électronique et propriétés des coordinats — stabilité et réactivité des composés.

Thème B

Réactions d'addition sur les liaisons multiples du carbone utilisant les dérivés organiques du cuivre. L'addition des organocuivreux sur la liaison triple $C \equiv C$ d'alcynes activés et non activés.

Etude de la stabilité de la liaison métal-carbone dans des complexes du type alkyl W insaturés. Etude des possibilités d'interaction insaturation — métal en fonction du métal, de la nature et du nombre des autres coordinats.

Thème C

Activation de l'oxygène par interaction avec des complexes du molybdène et du tungstène.

Activation de la réaction de l'oxygène moléculaire sur les oléfines.

Applications de composés de coordination à des réactions catalytiques.

Rôle du métal dans les mécanismes du type flip-flop. Etude de modèles — les phosphatases bactériennes et membranaires.

correspond à une ventilation des crédits (~1,4 MF) assez équilibrée compte tenu du nombre de projets proposés dans chacun des sous-groupes. D'une façon générale pour l'ensemble des projets retenus en chimie la durée des contrats varie entre 18 mois et 2 ans et chacun d'entre eux nécessite la participation réelle de 5 à 6 chercheurs en moyenne. Il faut d'ailleurs remarquer que certains projets sont le résultat d'une collaboration entre deux ou trois équipes travaillant sur des sujets complémentaires, collaboration qui a été dans la plupart des cas suggérée par le comité responsable.

L'intérêt éveillé en chimie par les A.T.P. peut se mesurer au nombre total de projets reçus par le C.N.R.S. qui est supérieur à 170 pour une population scientifique qui compte 1350 chercheurs à temps plein dont un peu plus de 280 maîtres ou directeurs de recherche.

Pour l'avenir on peut espérer que la situation s'améliorera encore, lorsque les chercheurs concernés se seront fait une idée plus exacte de ce qu'est une A.T.P., de la nature de ses objectifs et de la manière dont elle fonctionne.

A cet égard il faut souligner qu'un nombre important d'auteurs de projets ont été priés par les comités responsables de présenter à nouveau leur demande en 1973 après l'avoir modifiée dans les conditions qui leur ont été précisées. De toute manière, il va sans dire que les chercheurs, quel que soit le sort réservé à leurs propositions peuvent recevoir de la part du président du Comité d'A.T.P. concerné ou de celle de leur rapporteur, toutes les indications qui leur permettent de savoir dans quelles conditions le projet a été accepté, ajourné ou refusé.

Fernand GALLAIS
Martial ATLANI

Ephémérides

Au jour le jour

24 avril

Le centre national d'études spatiales (C.N.E.S.) présente dans la salle des conférences du CNRS le film : « Kourou », la base de lancement construite en Guyane française.

3-5 mai

Salle des conférences, 10^e colloque international sur les atmosphères polluées, organisé par l'institut national de recherche chimique appliquée (IRCHA). Ce colloque est placé sous le haut patronage de M. Robert Poujade, ministre chargé de la protection de la nature et de l'environnement et de M. François Ortol, ministre du développement industriel et scientifique.

8 mai

M. Haroun Tazieff, maître de recherche au C.N.R.S., présente et commente son nouveau film : « Afar » ou « la dérive des continents ».

24 mai

Conférence de presse de l'agence nationale pour la valorisation de la recherche (ANVAR) à l'occasion de la publication de son rapport d'activité.

1^{er} juin

Réunion du conseil d'administration et assemblée générale de l'association pour le développement de la recherche sur le cancer de Villejuif, sous la présidence de M. Jacques Crozemarie, administrateur du laboratoire de primatologie et d'ultra centrifugation analytique du C.N.R.S.

Au cours de l'assemblée générale, Monsieur Roger Monier, directeur de l'institut de recherches scientifiques sur le cancer du C.N.R.S. a été nommé membre du conseil d'administration.

2 juin

Années nationales des docteurs-ingénieurs de France.

12 juin

Première réunion du comité scientifique et technique de la formation permanente sous la présidence de M. Alexandre Stirn, conseiller-maître à la Cour des Comptes.

15 juin

Première réunion de la commission de la formation permanente des personnels du C.N.R.S. sous la présidence de M. Pierre Creysse, directeur administratif et financier du centre.

16 juin

Assemblée générale extraordinaire de l'association pour le développement de la recherche sur le cancer pour procéder à la modification de ses statuts.

19-23 juin

Semaine cancérologique 1972 de Paris : un séminaire sur « la standardisation de la nomenclature et de la méthodologie pour les essais cliniques concernant les leucémies aiguës », un symposium sur la « cancérologie médicale aujourd'hui : le rôle de l'interniste dans la cancérologie clinique », un colloque international du C.N.R.S. sur « l'exploration et la stimulation de l'immunité chez les patients cancéreux » et la réunion plénière annuelle de l'organisation européenne pour la recherche sur le traitement du cancer (O.E.R.T.C.) ont composé ces journées.

28-29 juin

Réunion du directoire. A l'ordre du jour figurent notamment les points suivants :

Cette rubrique comporte des lacunes et nous vous prions de nous en excuser. Les informations citées sont transmises par les agents et les laboratoires du C.N.R.S. La rédaction vous remercie des renseignements que vous lui ferez parvenir.

— examen de l'orientation et de l'activité de certains laboratoires du C.N.R.S.

— promotions et nominations des personnels scientifiques.

— propositions pour la médaille d'or et les médailles d'argent, colloques 1973.

— En outre les membres du directoire entendront deux exposés, le premier sur les Actions Thématiques Programmées (A.T.P.), le second sur la politique générale de l'IN2P3.

30 juin

Réunion du conseil d'administration. Les délibérations portent en particulier sur l'examen du compte financier de l'exercice 1971 (C.N.R.S., I.N.A.G.) le projet de décision modificative n° 1 du budget 1972, la création, la transformation et la suppression de laboratoires propres du C.N.R.S. Les grandes lignes du projet de budget pour l'exercice 1973 seront exposés par M. Pierre Creysse, directeur administratif et financier du C.N.R.S.

Composition du Conseil d'Administration du C.N.R.S.

Raymond ODHNI	Président du conseil d'administration. Président de section au Conseil d'Etat.
Hubert HUBAC	Vice-président du conseil d'administration. Conseiller-maître à la Cour des comptes.
Pierre AIGRAIN	Délégué général à la D.G.R.S.T.
Edgar AZOULAY	Maître de recherche au C.N.R.S.
Bernard BALEUX	Ingenieur au C.N.R.S.
Claude BEAUMONT	Directeur général du B.R.G.M.
Alain BLANCHARD	Directeur des affaires budgétaires et financières au ministère de l'éducation nationale.
Constant BURG	Directeur général de l'IN.S.E.R.M.
Guy CAMUS	Directeur général de l'O.R.S.T.O.M.
Jean CANTAGUZZE	Professeur à l'université de Paris VI.
Pierre CREYSSE	Directeur administratif et financier du C.N.R.S.
Hubert CURIE	Directeur général du C.N.R.S.
Charles DEBBASCH	Professeur à l'université d'Aix-Marseille II.
San-Louis DORMANN	Président du C.A.E.S.
Jacques DONDON	Directeur du C.N.E.T.
Jacques Emile DUBOIS	Directeur de la D.R.M.E.
Guy DUPRE	Physicien au C.N.R.S.
Renaud de la GENIERE	Directeur du budget au ministère de l'économie et des finances.
Paul GERMAIN	Membre de l'Académie des sciences, professeur à l'université de Paris VI.
Pierre JACQUINOT	Membre de l'Institut, directeur du laboratoire Aimé Cotton du C.N.R.S.
Gérard LEHMANN	Directeur scientifique de la C.G.E.
Maurice LEVY	Chef du service des programmes des organismes au ministère du D.T.S.
Claude LORENZ	Chargé de recherche au C.N.R.S.
Raymond PINET	Directeur chargé des universités, des établissements d'enseignement supérieur et de recherche.
Jean-Michel SOUPAULT	Directeur général de l'IN.R.A.
Guy VERDELL	Directeur général du commerce intérieur et des prix au ministère des finances.
Jean VIVIEN	Directeur du laboratoire des applications biologiques du C.N.R.S.
Jacques YVON	Haut-Commissaire à l'énergie atomique.

Distinctions et nominations

21 avril

M. Paul Imbs, recteur honoraire de l'université de Nancy, directeur de recherche au C.N.R.S., est élu membre libre non résident à l'Académie des inscriptions et belles lettres.

22 avril

Remise des prix de physique décernés par la société française de physique pour l'année 1972. Les prix suivants ont été attribués à des chercheurs du C.N.R.S. :

— Prix F. Robin à M. Vittorio Luzzati, directeur de recherche, pour l'ensemble de ses travaux

— Prix Ancel à M. Yves Morie-d'Aubigné, chargé de recherche, pour ses travaux de résonance électronique

— Prix Cotton à M. Serge Haroche, chargé de recherche au C.N.R.S.

24 mai

MM. Marcel Bonquerel, chef du bureau constructions et bâtiments et André Brossel, directeur du laboratoire de primatologie et d'écologie des forêts équatoriales, sont nommés chevaliers de l'Ordre national du mérite.

24 mai

Parmi les prix décernés au Festival international du livre de Nice, le prix de la communication est attribué au

Trésor de la langue française, dictionnaire de la langue du 19^e et du 20^e siècle édité aux Éditions du C.N.R.S. et élaboré au centre de recherche pour un trésor de la langue française du C.N.R.S. à Nancy.

25 mai

M. Pierre Jacquinet, membre de l'Institut, directeur du laboratoire Aimé Cotton, directeur général du C.N.R.S. de 1962 à 1969 reçoit le grand prix de la ville de Paris (sciences), pour ses travaux sur le renouvellement des méthodes spectroscopiques, particulièrement en spectroscopie interférentielle.

25 mai

Le prix Charles-Blanc de l'Académie française est décerné à Mme Brang-Guerry, directeur de recherche au C.N.R.S. pour son ouvrage « L'année 1913 ».

29 mai

M. Jean Hamburger, professeur à l'université de Paris V, directeur du laboratoire de recherches expérimentales sur la greffe du rein associé au C.N.R.S., reçoit le prix Femina Vacaresco pour son ouvrage « La puissance et la fragilité » — essai sur les métamorphoses de la médecine et de l'homme —

30 mai

M. H. Curien, directeur général du C.N.R.S. remet à M. Robert Chabbal, directeur scientifique, l'insigne de chevalier de la Légion d'Honneur.

1er juin

M. Roger Monier, Professeur à l'Université d'Aix Marseille II, est nommé directeur de l'Institut de recherches scientifiques sur le cancer en remplacement de M. André Lwoff, admis à faire valoir ses droits à la retraite.

2 juin

M. Ionel Salomon, directeur de recherche au C.N.R.S., maître de conférence à l'école polytechnique, reçoit le prix Holweek, décerné par l'Institute of Physics britannique et la société française de physique.

2 juin

M. Répa Blachère, professeur à l'école nationale des langues orientales vivantes, titulaire de la chaire de philosophie arabe à la Sorbonne, directeur de l'Institut des études islamiques à Paris et de l'équipe de recherche associée au C.N.R.S. « centre de lexicographie arabe » pendant 5 ans, est élu membre ordinaire de l'Académie des inscriptions et belles lettres.

1er juillet

M. Alain Rerat, directeur de recherche à l'Institut national de recherches agronomiques est nommé directeur du centre de recherches sur la nutrition en remplacement de M. Raymond Jacquot admis à faire valoir ses droits à la retraite.

La Vie des Laboratoires

Groupe de laboratoires de Bellevue

Laboratoire de géologie du quaternaire

Recherches en Ethiopie

En avril-mai 1972, une mission franco-américaine s'est rendue dans la basse vallée de l'Awash à la suite des travaux et des recherches de M. Taieb. Une première reconnaissance a confirmé le grand intérêt sédimentaire et paléontologique du bassin dont les dépôts peuvent être datés du Pliocène à l'Holocène avec un développement particulier au Pléistocène ancien. Plus de 60 localités fossilifères ont été repérées (éléphants archaïques, girafes (*Libytherium*), phacochères (*Notochoceros*), hipparion, quelques primates et de nombreuses antilopes); une tonne d'ossements ont été récoltés. Les associations de Vertébrés reconnues permettent une corrélation avec l'échelle biostratigraphique établie par la mission de l'Ono (Sud de l'Ethiopie), et font situer l'essentiel de ces importants gisements aux alentours de 2 à 3 millions d'années. L'intérêt particulier de ces régions, tant sur le plan tectonique que paléontologique et probablement paléanthropologique, se confirme donc et engage à poursuivre les études quaternaristes de ce secteur-clé de l'Afrique.

Exposition : du 2 au 8 juin, le laboratoire a participé à l'exposition du CNRS au Salon de l'Environnement, auquel il a fourni les thèmes généraux. En effet, le Paléoenvironnement, reconstitué à partir des informations géologiques, les faunes, les flores, les industries et restes humains, les sédiments ou les sols, permet de mieux comprendre l'environnement actuel, résultat d'une longue évolution du milieu en perpétuelle modification au cours des temps, et de prévoir l'environnement futur, grâce à des études extrêmement détaillées sur l'évolution dynamique au cours du passé récent et du présent. *L'étude de l'Ere quaternaire ouvre donc la porte à la Futurologie scientifique.*

Groupe d'étude et de synthèse des microstructures

Thèse de doctorat d'Etat :

André Hamelin, attaché de recherche : « ségrégations aux joints de grains dans les ferrites de manganèse, et conséquences sur la résistance électrique » — 25 avril 1972.

Laboratoire de chimie des radiations

Le Professeur Robert Huang de l'université de Waterloo — Ontario-Canada — effectue un séjour de six mois au laboratoire : 20 avril - 20 octobre 1972.

Groupe de laboratoires de Gif-sur-Yvette

Laboratoire des hormones polypeptidiques

Un décret du directeur du CNRS a créé à partir du 1er janvier 1972 ce nouveau laboratoire. L'équipe qui le compose actuellement (huit chercheurs) était installée précédemment au Collège de France où pendant quinze ans, certains de ses membres ont poursuivi leurs recherches sous la direction de M. Marian Jutisz. Ce laboratoire a emménagé depuis le début de mars 1972 dans les locaux, entièrement rénovés et transformés, de l'ancien centre de sélection des animaux de laboratoire de Gif-sur-Yvette.

L'activité du laboratoire est orientée vers l'étude biochimique et physiologique des hormones antéhypophysaires et hypothalamiques et vers leur mécanisme d'action.

L'expérience acquise par certains chercheurs de l'équipe dans le domaine de purification des hormones a permis d'installer dans le cadre du laboratoire un atelier pilote qui isole à l'échelle préparative certaines hormones hypophysaires et en particulier les gonadotropines. C'est ainsi que plusieurs grammes de l'hormone lutéinisante (LH) et folliculo-stimulante (FSH) d'origine animale ont été préparés et distribués aux divers laboratoires en France et à l'étranger, intéressés par l'étude de ces hormones.

La vie du laboratoire : deux membres du laboratoire ont participé à la rédaction d'un ouvrage en deux volumes qui a paru chez Elsevier sous le titre « Glycoproteins ». Il s'agit de la deuxième édition, entièrement remise à jour, du livre publié sous la direction du Professeur A. Gottschalk.

Dans le domaine des recherches, le laboratoire a réussi dernièrement à mettre au point un dosage radio-immunologique de l'hormone hypothalamique, un décapeptide qui libère les gonadotropines hypophysaires (LH-PSH-RH).

Cette technique a permis pour la première fois de doser cette hormone dans le sang circulant de la femme et de la brebis au cours du cycle oestral.

Ces résultats ont fait l'objet d'une communication au quatrième Congrès International d'Endocrinologie qui s'est tenu à Washington (USA) du 18 au 24 juin 1972.

Groupe de laboratoires de Marseille

Centre de recherches physiques

Thèse de doctorat d'Etat :

H. Saadat : « Etude des vibrations d'une plaque mince couplée avec un fluide » — 30 mai 1972.

Institut de neurophysiologie et de psychophysiologie

Dans le cadre d'un contrat de recherche passé entre la D.R.M.E. et le C.N.R.S., le département de neurophysiologie appliquée, dirigé par le Dr Naquet, a participé en mai-juin 1972 aux travaux de l'expérience « sagittaire III », expérience subventionnée par le CNEXO et la D.R.M.E. au cours de laquelle deux hommes ont effectué dans les cuissons de la COMEX à Marseille, une plongée fictive de 610 mètres de profondeur. L'exploitation des résultats obtenus par l'étude neurologique et neurophysiologique est en cours.

Dans le cadre de la société française pour l'étude du comportement animal (S.F.E.C.A.), le groupe de travail : « physiologie nerveuse et comportement chez les Arthropodes » s'est réuni à l'Institut les 9 et 10 juin 1972. Le compte rendu de cette réunion a été publié dans le Bulletin de la S.F.E.C.A. Un tournage réalisé par « inter T.V. » actualités internationales magazines a été effectué à l'Institut, pour la direction des affaires extérieures et de la coopération (D.A.E.C.) du 29 mai au 1er juin 1972.

Cette émission (13 minutes), destinée à une diffusion sur 90 pays étrangers et à la 3e chaîne dès sa mise en fonctionnement a pour thème « cerveau - système nerveux - comportement ».

Groupe de laboratoires de Font-Romeu Odeillo-Via

Laboratoire de l'énergie solaire

L'intérêt que suscite le four solaire de 1 000 kW s'étend outre-Atlantique. Différents contrats ont été signés avec des organismes publics ou privés français et des contrats sont en cours de préparation avec différents organismes américains.

Groupe de laboratoires d'Orléans

Centre de recherches sur la chimie de la combustion et des hautes températures.

Thèse de doctorat d'Etat :

G. Le Bras, attaché de recherche : « étude de réactions élémentaires importantes dans les mécanismes de propagation et d'inhibition de flammes rapides et de haute température : Flamme de Combustion de l'acétylène et flamme de décomposition de l'azote d'hydrogène », le 26 juin 1972.

Centre de biophysique moléculaire

Thèse de doctorat d'Etat :

Philippe Sicaud, attaché de recherche : « étude physico-chimique de la dégradation de l'acide désoxyribonucléique par les désoxyribonucléases » - 20 mai 1972.

Du 3 au 8 juillet, un congrès a marqué le centenaire de l'association française pour l'avancement de la science (M. Sadron, directeur du centre est vice-président et M. Ptak, sous-directeur du centre, Secrétaire général adjoint du Comité local d'organisation).

Groupe de laboratoires de Vitry-Thiais

Centre d'études de chimie métallurgique

Thèses de doctorat d'Etat :

— Mme Faudot : « Température de transition ductile-fragile et propriétés mécaniques à basse température d'un alliage fer-azote de haute pureté ».

— M. Dechamps : « Contribution à l'étude des interactions solide-gaz. Cas de l'oxydation du zirconium et du titane et d'alliages titane-zirconium sous pression réduite d'oxygène ».

Au mois de juin, la librairie Masson a fait paraître le premier tome des « Monographies sur les métaux de haute pureté ». Cet ouvrage, édité sous la direction du professeur Georges Chaudron, a été rédigé par une trentaine de chercheurs dont les 2/3 travaillent ou ont travaillé au centre. Ces monographies sont destinées à rassembler les données existant actuellement sur les métaux très purs.

Construction nouvelle : une plateforme d'environ 100 m² destinée à recevoir les techniques lourdes de traitements thermiques a été construite dans un hangar existant.

Aide individuelle : M. Roger Perron

M. Perron, sous-directeur d'institut de recherche, s'intéresse actuellement au

polymorphisme des composés à longue chaîne et tente d'établir des relations entre ce polymorphisme et les structures moléculaires. Par ailleurs, divers diagrammes de phases binaires et ternaires de triglycérides et de savons de sodium/eau sont construits sous sa direction.

Les techniques principalement utilisées sont tout d'abord : l'analyse thermique différentielle (ATD) qui a donné lieu ces dernières années à l'élaboration de différents appareillages ; la diffraction des rayons X et la spectrométrie IR. A côté de ces recherches, des investigations sur la synthèse et les propriétés chimiques et physiques des acides gras hyperchlorés, objet de deux thèses de doctorat, et des études sur les émulsions pour hautes températures sont poursuivies.

M. Perron est en mesure d'accueillir un élève de thèse intéressé par l'un des sujets évoqués.

Centres de sciences humaines de la région parisienne

Service de documentation et de cartographie géographique

Le laboratoire de cartographie thématique exécuté sous contrat avec le ministère de l'Environnement, les cartes de l'environnement. Ces travaux doivent se poursuivre en 1973.

D'autres travaux sur les langues du monde en particulier sont également en cours.

Institut de recherche et d'histoire des textes

Le deuxième volume des sources de l'histoire économique et sociale du Moyen Age de R.H. Bautier et Janine Sornay vient de paraître. Ce volume est consacré aux archives ecclésiastiques communales et notariales, aux archives des marchands et des particuliers de la Provence, du Dauphiné et de la Savoie. Il fournit une variété d'informations tout à fait exceptionnelle. Les universitaires et les chercheurs devraient y trouver un guide et l'inspiration de nombreux travaux.

Service de recherches juridiques comparatives

Le 1er juillet 1971, le Service de recherches juridiques comparatives s'installe dans de nouveaux locaux mis à sa disposition au centre de recherches pluridisciplinaires d'Ivry, 25, rue Paul-Bert, 94-Ivry-sur-Seine. Le rapport sur les « Aspects internationaux de la protection juridique des créanciers », établi sur contrat passé avec le Conseil de l'Europe, a été remis courant juin.

Centre d'études sociologiques

Le centre a été placé le 1er avril 1972 sous la responsabilité de l'Administrateur du groupe des centres de Sciences humaines de la région parisienne. Il est assisté d'un conseil scientifique présidé par M. le professeur Daval, et d'un comité d'accueil, placé sous la présidence de M. le professeur Boudon.

Laboratoire Aimé-Cotton-Orsay

Des expériences sur la déviation que subit un jet atomique lorsqu'il est éclairé transversalement par un faisceau lumineux ayant exactement la longueur d'onde d'une raie d'absorption de l'atome ont été faites ces derniers mois, au laboratoire. Lorsqu'un photon subit cette absorption résonnante, l'atome qui l'absorbe recule dans la direction du photon absorbé par suite du transfert de quantité de mouvement : en fait, il y a ensuite réémission spontanée isotrope et l'ensemble des phénomènes d'absorption et d'émission équivaut globalement à une force s'exerçant dans la direction de la lumière incidente. Ce phénomène est très sélectif et peut être mis à profit comme un moyen très sensible pour mesurer les énergies de résonance des atomes : l'avantage de cette méthode par rapport aux méthodes purement optiques est que l'on mesure ici l'effet non pas sur les photons mais sur les atomes pour lesquels on peut disposer de moyens de détection plus sensibles. On voit tout ce que l'on pourrait tirer de cette expérience pour la spectroscopie à haute résolution (mesures de structures hyperfines et de déplacements isotopiques) sur des espèces atomiques peu courantes, même lorsqu'on dispose de très faibles quantités de matière.

Dans l'expérience préliminaire réalisée au laboratoire, on a pu observer la déviation de jets atomiques de césium et de sodium, éclairés transversalement par des lampes spectrales : le déplacement est de l'ordre de 30 microns à 60 cm de la région d'illumination, mais les caractéristiques très poussées de l'appareil à jets atomiques réalisé, permettent de mettre le phénomène en évidence de façon très nette. Des essais ont également été effectués avec un laser accordable à colorant, afin de rendre la méthode plus sensible et plus générale : mais il reste de nombreux problèmes de stabilité à résoudre.

Institut d'astrophysique Paris

Thèse de doctorat d'Etat :

Serge Koutchmy, attaché de recherche : « contribution à l'étude de la couronne solaire en expansion » - 26 mai 1972.

Laboratoire d'automatique et de ses applications spatiales Toulouse

Thèse de doctorat d'état :
André Titi, attaché de recherche :
« Contribution à l'étude des structures de commandes hiérarchisées en vue de l'optimisation des processus complexes » 19 juin 1972.

Le laboratoire a présenté à Paris du 2 au 8 juin le « simulateur de Trafic » au salon intercirculation (semaine de l'environnement) en collaboration avec le bureau des expositions du C.N.R.S. sur le stand de la compagnie générale d'automatisme.

Centre de recherches biophysiques et biochimiques Montpellier

Département de physico-chimie
collégiale

Grâce à la construction de nouveaux bâtiments, depuis septembre 1971, le Département a connu une nouvelle extension.

Rappelons que l'activité du laboratoire est centrée sur la *physico-chimie des interfaces* étudiée en particulier sous l'angle de l'électrochimie, qu'il s'agit de l'interface entre deux liquides ou entre une phase liquide et une phase gazeuse ou solide ; les propriétés et applications des *agents de surface* sont également incluses dans cette étude. Un appareil de haute précision réalisé au laboratoire, destiné à la mesure de l'ellipticité de la lumière polarisée par réflexion aux surfaces et aux interfaces et à l'étude des variations de cette ellipticité apportées par une couche moléculaire superficielle ou interfaciale, est opérationnel depuis quelques mois. Parmi les travaux récents du laboratoire, dans le cadre d'une étude sur la biodégradabilité des « détergents » et autres substances tensio-actives, on notera l'élaboration d'une méthode analytique permettant de doser très rapidement les agents de surface non-ioniques en solution, et ainsi de suivre aisément la biodégradation de ces composés. La méthode a été exposée lors d'une table ronde dernière-ment à l'IRCHA.

Des communications ont été faites par des chercheurs du laboratoire, aux journées d'électrochimie d'Auton, sur leurs travaux relatifs aux propriétés électrochimiques des interfaces entre solutions ioniques non miscibles (polarisation de l'interface et ses conséquences). Ces communications ont été illustrées par la projection d'un film tourné au laboratoire.

Institut de recherches sur la catalyse Villeurbanne

Thèse de Doctorat d'Etat :
Jean-René Bernard : « Contribution à l'étude de catalyseurs d'hydrogénation au platine déposé sur polyamide 66 » — 27 avril 1972.

Centre inter-discipline régional de calcul électronique Orsay

Le C.I.R.C.E. a remplacé en mars 1972 l'ordinateur I.B.M. 360 150-75 par un 370-165 doté d'un mémoire de 2 millions d'octets fonctionnant 24 heures sur 24 et 6 jours sur 7.

417 laboratoires l'utilisent actuellement. Le télétraitement comporte actuellement 15 terminaux lourds.

Les buts et les caractéristiques des travaux exécutés sur ces ordinateurs sont d'une très grande variété : les programmes sont soumis par des chercheurs et ingénieurs de toutes disciplines, durent de quelques secondes à plusieurs heures et demandent jusqu'à 1,2 millions de caractères en mémoire centrale.

Les utilisateurs peuvent employer des fichiers personnels sur bande magnétique ou sur disque et utiliser des unités particulières telles que traceur de

la documentation sur la machinerie et les systèmes employés au Centre, les cours organisés régulièrement, peuvent être donnés aux utilisateurs éventuels au Secrétariat du C.I.R.C.E., 1er étage - porte 118 - tél. : 928-76-75.

Institut d'embryologie et de tératologie expérimentale. Nogent-sur-Marne

Institut d'embryologie et de tératologie expérimentale. Nogent-sur-Marne.

Les résultats suivants ont été obtenus :

— Etude expérimentale d'une nouvelle tumeur maligne humaine du côlon ascendant en culture organotypique de longue durée. Le présent travail a trait à une nouvelle tumeur intestinale cultivée *in vitro* depuis 3 ans, et aux propriétés qu'elle manifeste dans les explants. Elle conserve intacte sa vitalité, son intense pouvoir de multiplication et sa structure. Elle a proliféré *in vitro* sur des milieux où les éléments essentiels sont fournis par ceux-ci, les substances de croissance par des dialysats de levure de bière ou de foie de jeunes Poulets ou, en dernière analyse, par certaines fractions qui en dérivent. Les auteurs ont pu démontrer que, parmi les substances indispensables à la prolifération, figurent, d'une part, 5 acides aminés à des concentrations élevées présents dans les deux dialysats,



Le C.I.R.C.E.

courbes, lecteur de ruban perforé, unité de visualisation graphique.

Une grande variété de compilateurs de langages (ALGOL W, PL/I, FOR-MAC, SIMSCRIPT, LISP, SNO-BOL...) et de programmes d'application (POSD, MPS, ECAP, PLAN, GPSS) est disponible.

De plus amples informations sur les conditions de passage des calculs sur les ordinateurs du C.I.R.C.E., les conditions de connexion de terminaux,

d'autre part des facteurs thermolabiles présents dans les dialysats de foie de Poulet et aussi dans l'extrait d'embryons de poulet. Cette tumeur, après 3 ans de vie *in vitro* synthétise l'antigène carcino-embryonnaire de Gold et Freedman. (Em. Wolff, J. Smith et El. Wolff).

— Différenciation du sac vitellin, aux jeunes stades du développement de l'embryon de Poulet, dans les conditions normales et en culture : la détec-

tion d'une enzyme spécifique de l'endoderme du sac vitellin (cystéinylase) est utilisée comme test de la différenciation cellulaire au cours des étapes précoces de l'organogenèse endodermique chez le Poulet.

Les premières cellules contenant de la cystéinylase active apparaissent dans le rempart vitellin au stade de la ligne primitive. A la suite d'observations faites *in vivo*, une relation a été mise en évidence entre la spécialisation et l'organisation morphologiques des cellules endodermiques, la perte de leur activité mitotique, et l'augmentation de l'activité cystéinylase. L'existence de cette relation suggère une influence du mésoderme sur la différenciation endodermique.

Des expériences réalisées *in vitro* confirment l'existence dans l'endoderme vitellin d'une incompatibilité entre la prolifération et la différenciation cellulaires ainsi que d'une action du mésoderme à la fois sur l'organisation structurale de l'endoblaste et sur l'apparition de l'activité cystéinylase. Cette dernière action semble être due surtout aux cellules sanguines, les cellules sanguines de Lapin et de Poulet étant également actives.

Ces différents résultats permettent d'aborder le problème de l'origine de l'endoderme et des interactions intervenant au cours de l'organogenèse de l'endoderme du sac vitellin.

(N. Bennett, R. Dubois et F. Chapeville).

Action du sulfate d'ésérine sur l'embryon de Poulet : Strudel a étudié l'évolution de la brachymélie provoquée par l'injection de sulfate d'ésérine en fonction de la dose employée et du moment choisi pour l'injection. Il a constaté que chez les embryons traités par la substance tératogène, les péronés atteignent la même longueur que les tibias, lorsque la brachymélie est très prononcée.

(G. Strudel)

Une technique de transplantation *in ovo* d'embryons d'Oiseaux a été mise au point : elle permet de transplanter un embryon entier ou un fragment d'embryon dans un embryon hôte. (C. Martin).

Evolution des gonades transplantées dans le membre d'Axolotl en fonction du sexe de l'hôte : le testicule d'Axolotl, après transplantation homoplasmatique dans un membre, présente d'abord une période de destruction de tous les éléments germinaux différenciés de la gonade. Puis, sur un hôte mâle, à partir des gonies primaires, le testicule régénère et se différencie jusqu'à des stades avancés de la spermatogenèse. Sur un hôte femelle, après un développement important mais transitoire des tissus somatiques de la gonade, on assiste à une dégénérescence complète de l'implant. (L. Lazard)

Centre de recherches géophysiques Garchy

Au cours du dernier congrès de l'«European association of exploration-geophysicists», le centre a présenté une nouvelle méthode en magnéto tellurique ainsi qu'un résistivimètre portable de terrain.

Du 27 avril au 6 mai 1972, de jeunes membres du club «Jean Perrin» du Palais de la découverte ont pu suivre des travaux pratiques de géophysique sur le terrain.

Groupe de recherches ionosphériques Orléans

Le groupe a présenté à la Foire de Tours (8 au 14 mai) trois expériences sur le stand du C.N.R.S.

— Un spectromètre de masse embarquable en fusée (pour étudier la composition ionique des basses couches de l'ionosphère), actuellement utilisé pour l'étude des réactions ions-molécules dans le plasma d'une flamme.

— Une sonde très basse fréquence qui avait été embarquée en ballon.

— L'expérience CISASPE (Connaissance de l'ionosphère par Sondage Actif Spectrométrie de masse et Propagation d'Ondes Electrostatiques), qui s'est déroulée avec un succès total le 16 décembre dernier à partir du champ de tir de Kourou en Guyane Française. Cette expérience était représentée par le schéma de la fusée et par une antenne basse fréquence semblable à celle qui fut réellement embarquée.

Centre de recherches sur les macromolécules Strasbourg

Thèse de doctorat d'Etat : Jean-Pierre Schreiber : «Interaction entre le D.N.A. et deux types de mutants génés» — 18 mai 1972.

Une cérémonie en l'honneur des 70 ans de M. le professeur Charles Sadron s'est déroulée au centre le 12 mai 1972. Plusieurs personnalités scientifiques éminentes avaient tenu à s'associer à l'hommage ainsi rendu à M. Sadron, fondateur du centre de recherche sur les macromolécules et son directeur de 1947 à 1967.

Laboratoire de magnétisme Grenoble

Groupe anisotropie

Le 21 avril 1972, un brevet Anvar a été

déposé sous le numéro 72 14 215. Ce dépôt de brevet est relatif à un nouveau procédé de fabrication de solutions solides de corps ferrimagnétiques dont les caractéristiques morphologiques et magnétiques sont particulièrement intéressantes pour la fabrication des rubans magnétiques.

L'étude a été faite en collaboration entre le laboratoire de chimie minérale de Lyon et le laboratoire de magnétisme de Grenoble sur contrat D.R.M.E.

Equipe «propriétés magnétiques des solides sous pression»

Conformément à l'orientation suivie depuis plusieurs années, la plupart des chercheurs de l'équipe tentent de déterminer la variation des paramètres de l'hamiltonien des ions magnétiques (paramètres d'échange et de champ cristallin) avec les paramètres des cristaux. On obtient ces variations à partir de la mesure de la variation de l'aimantation et d'autres grandeurs avec une pression hydrostatique ou avec des contraintes uniaxiales.

Plusieurs appareillages sont utilisés dans ce but. En particulier la mise au point d'un appareil permettant de mesurer l'aimantation d'un cristal dans un champ atteignant 60 Koeerst, sous pression jusqu'à 7 Kbar et des pressions uni-axiales jusqu'à 250 bar, à des températures pouvant varier de 2 K à l'ambiante vient de se terminer.

A l'aide de cet appareil, la variation du champ seul et de la température de Néel de Fe-Br avec la pression, a été mesurée, ainsi que la variation de la température et de la constante de Curie de Fe-Br. De ces mesures, il sera possible de déduire la variation des paramètres de champ cristallin avec les paramètres du cristal, ce qui permettra d'avoir une information sur la covalence des liaisons Fe-Br.

La variation de la conductivité de Fe-O avec la pression à la température ambiante et au-dessus est étudiée.

D'autre part, un calcul de la susceptibilité paramagnétique d'un monocristal ayant n'importe quelle structure cristallographique et dont les ions magnétiques ont entre eux des interactions paramagnétiques ou antiferromagnétiques a été effectué en fonction des paramètres de l'hamiltonien des ions magnétiques, en dehors de toute approximation, en particulier en dehors de l'approximation du champ moléculaire.

Groupe «matériaux magnétiques»

Trois thèses d'Etat ont été soutenues depuis mars 1972.

— G. Hug, attaché de recherche, a étudié les transitions de phases dans les ferrites grenats de terres rares sous champs magnétiques élevés et par mesures de chaleur spécifique. Il met en évidence l'existence de structures

magnétiques obliques dans les ferrimagnétiques sous champ et établit les diagrammes d'état champ-température en fonction de l'échange et de l'anisotropie. « Transitions de phases induites par un champ magnétique dans les substances ferrimagnétiques. Application aux ferrites grenats de terres rares. »

— J.-P. Rebouillat, attaché de recherche, a considérablement amélioré la précision des mesures d'aimantation en utilisant un bobinage supraconducteur et un intégrateur numérique. Il étudie les lois d'approche à la saturation des métaux 3d (Fe, Co, Ni) et 4f (Gd, Dy, Ho), il en déduit l'anisotropie de l'aimantation et analyse les susceptibilités superposées en fonction du paramagnétisme de Pauli et du paramagnétisme orbital. « Contribution à l'étude des susceptibilités superposées et des lois d'approche à la saturation de quelques ferromagnétiques à 4 K. »

— B. Barbara, attaché de recherche, a mis en évidence un nouveau processus d'aimantation dans les substances ferromagnétiques à forte anisotropie. Les parois entre domaines magnétiques sont étroites et figées par l'anisotropie. La valeur élevée du champ de propagation donne lieu à des coercitivités très élevées. La vitesse de renversement de l'aimantation, étudiée en champs pulsés, est régie par la loi $V = V_0 \exp(-H_0/H)$ caractéristique d'un phénomène de nucléation analogue au renversement des domaines ferroélectriques ou au mouvement des dislocations. « Mise en évidence, sur le composé Dy₂Al₃, d'un nouveau processus d'aimantation particulier aux substances ferromagnétiques à forte anisotropie. »

L'activité du groupe porte principalement sur les composés intermétalliques de terres rares (R). Les alliages avec les métaux de transition (M = Fe, Co, Ni) peuvent se classer en deux groupes :

Les composés riches en terres rares présentent comme éléments de base des prismes trigonaux, l'anisotropie conduit alors à des structures magnétiques non colinéaires.

Les composés RM₂, RM₃, R₂M₃ et R₃M₂ ont une structure cristallographique dérivée de la structure hexagonale RM par des substitutions ordonnées d'atomes. Les interactions entre métaux 3d sont prépondérantes et conduisent à des structures ferrimagnétiques colinéaires. La configuration électronique du cobalt et du nickel est modifiée par les électrons de conduction apportés par la terre rare et par les interactions entre ces atomes. Les interactions dépendent principalement de la distance entre atomes de fer dans les composés terres rares-fer (transition ferro-héliomagnétique de Lu₂Fe₃ et Ce₂Fe₃).

La forte anisotropie des terres rares conduit à des applications comme aimants permanents (SmCo₅, PrCo₅) qui sont étudiés en collaboration avec la SERMAG.

Dans les composés RM à structure cubique (M = Rh, Cu, Ag, Zn), les interactions indirectes par l'intermédiaire des électrons de conduction dépendent de la structure de bandes : celle-ci a été déterminée dans les composés YCu et YZn par la méthode des Ondes Planes Augmentées.

Centre de recherches de microcalorimétrie et de thermochimie Marseille

Le groupe « précipitation » de la société française de métallurgie s'est réuni au centre les 29 et 30 juin 1972. Le professeur Guinier, président de l'union internationale de cristallographie, était l'invité de cette réunion qui a mis l'accent sur les méthodes calorimétriques en métallurgie et sur les phénomènes précédant la précipitation au sein d'une solution métallique.

Laboratoire de primatologie et d'écologie équatoriales Brunoy

Ouvrage : « Comportement et écologie de prosimiens du Gabon » par P. Charles Dominique et R.-D. Martin, supplément au Zeitschrift Für Tierpsychologie n° 9.

Centre d'études d'océanographie et de biologie marine Roscoff

Thèse de doctorat d'état : Mme Claude Martin : « Contribution à l'étude des phosphates mixtes de strontium, baryum et des métaux alcalins » — 2 juin 1972.

Centre de sédimentologie et de géochimie de la surface Strasbourg

Une nouvelle méthode d'analyse des roches au quantomètre, par mise en solution au borate et par introduction dans l'arc, au moyen d'une électrode tournante, a été présentée au comité de direction du centre et mise en application.

Centre de recherches sur les très basses températures Grenoble

Thèse de doctorat d'état : M. Matho : « Contribution à l'étude théorique du transport électronique dans les alliages Kondo : effets d'interaction magnétique entre paires d'impuretés » — 2 juin 1972.

E.R.A. : Cultures matérielles asiatiques

Du 14 avril au 15 mai, l'équipe dirigée par M. le professeur Jacques Millot (E.R.A. 53) a présenté en collaboration avec le département d'Asie du Musée de l'Homme une exposition « Artisanat vivant — Cambodge, Asie Centrale » au centre d'information de la R.N.P. à Paris.

Cette exposition avait pour but de donner à un public large et varié un aperçu des recherches ethnologiques et technologiques récentes. En effet, l'équipe poursuit depuis plusieurs années entre autres travaux, des études sur l'artisanat asiatique de l'Iran au Vietnam, afin de rendre compte essentiellement des différents modes de subsistance, des ethnies et d'essayer ainsi de dégager les rapports entre les systèmes de production et les autres institutions.

Institut Max Laue Paul Langevin

Le réacteur a fonctionné du 30 mai au 10 juin 1972 pour permettre le démarrage et les essais de bon fonctionnement des sources chaude et froide du réacteur à haut flux (R.H.F.).

Au cours d'une montée par paliers successifs à la puissance nominale, les sources ont atteint leur état d'équilibre. Pour la source chaude, l'équilibre des pressions et températures est conforme aux prévisions calculées.

Pour la source froide, le fonctionnement s'est révélé très sûr, notamment dans son couplage avec le contrôle du réacteur. La puissance frigorifique consommée à 57 MW est suffisamment limitée pour qu'on puisse dès maintenant envisager des formules de fonctionnement plus économiques et encore plus fiables que celles initialement envisagées.

En ce qui concerne les spectres de neutrons thermiques issus des deux sources, les gains en longueur d'onde ont un ordre de grandeur conforme aux prévisions.

Rencontres

8 mai

Paris - le C.N.R.S. reçoit une quinzaine de journalistes scientifiques québécois. Ces journalistes sont reçus au laboratoire d'optique électronique de Toulouse le 17 mai, et au laboratoire de l'énergie solaire de Font-Romeu-Odeillo-Via le 19 mai.

16-18 mai

Paris - une délégation irlandaise conduite par M. Colm O'Heocha, professeur de biochimie à l'université collégiale de Galway et président du National Science Council d'Irlande, se rend au C.N.R.S. pour signer un accord d'échanges de scientifiques des deux organismes.

19 mai

Coopération C.N.R. - C.N.R.S.
Paris - MM. Faedo, nouveau président

du Consiglio Nazionale delle Ricerche et Cacciapuoti, président de la commission des relations internationales du C.N.R., se rendent au C.N.R.S. pour un échange de vue relatif à des projets de recherche en commun.

20 mai

Paris - réunion au C.N.R.S. du « comité scientifique » du Centre européen de calcul atomique et moléculaire (C.E.C.A.M.).

2 juin

Paris - la direction du C.N.R.S. reçoit M. Choe Hying Sup, ministre pour la science et la technologie de la Corée du Sud.

13 juin

Paris - la direction du C.N.R.S. reçoit M. Janto, président de l'association

franco-irlandaise.

6 juin

Rencontre entre représentants de la Deutsche Forschungsgemeinschaft et du C.N.R.S. pour la mise au point de procédures d'échange de chercheurs entre les deux organismes.

Colloques internationaux du C.N.R.S.

14-20 juin

Paris - Colloque international sur « les fonctions analytiques de plusieurs variables et l'analyse complexe » organisé par M. Lelong, professeur à l'université de Paris VI. Dans ce vaste domaine, la priorité a été accordée aux trois thèmes : - espaces analytiques, géométrie analytique; singularités; - analyse complexe en dimension infinie, en particulier dans les espaces vectoriels topologiques; - problèmes de cohomologie à croissance; solutions constructives qui correspondent aux directions dans lesquelles l'analyse complexe se développe actuellement.

27-30 juin

Sainte-Maxime - Colloque international sur « la physique des phonons de très haute fréquence », organisé par M. A. Zylbersztejn. Les communications et conférences de ce colloque seront publiées dans un numéro spécial du journal de physique.

20-29 juin

Strasbourg - Colloque international sur « Analyse et topologie différentielles » organisé par M. J. Cerf, directeur de recherche et MM. Glaeser et Godbillon, professeurs à l'université Louis Pasteur de Strasbourg. La topologie différentielle, l'une des branches des mathématiques dites « pures » a fait, ces dernières années, des progrès tout à fait spectaculaires. Ce type d'analyse ouvre des voies nouvelles qui seront sans doute profitables à de nombreuses disciplines scientifiques.

2-9 juillet

Abbaye de Cluny - Colloque international Pierre Abélard - Pierre le Vénérable - « sur les courants phi-



M. Colm O'Heocha lors de la signature de l'accord franco-irlandais.

lesophiques, littéraires et artistiques en Occident au milieu du XII^e siècle», organisé par MM. J. Jolivet et R. Louis, professeurs à l'université de Paris X. Autour de Pierre Abélard et Pierre le Vénéral, les deux figures marquantes de la vie intellectuelle du milieu du XII^e, cette réunion se propose de faire le point des connaissances actuelles sur les courants philosophiques littéraires et artistiques en Occident à cette époque et de fixer l'état le plus avancé de la recherche sur le mouvement des idées et sur la formation de l'humanisme médiéval.

Colloque national

12-14 juin

Colloque national à Marseille sur «les banques de données archéologiques», organisé par M. J.-C. Gardin, directeur du centre de recherches archéologiques et M. M. Borillo, directeur du centre d'analyse documentaire pour l'archéologie.

Faire connaître aux archéologues ce qui sont actuellement les banques et les réseaux de données dans le monde, et faire le point sur les travaux en cours laissant entrevoir les banques de données archéologiques à venir, en France notamment, telle était la double vocation de ce colloque.

Expositions

6-14 mai

Pour la première fois cette année, le C.N.R.S. est présent à une foire industrielle, la foire de Tours.

Un important matériel scientifique provenant de ses laboratoires de Tours et d'Orléans ainsi que certaines réalisations telles que le système Euclid fonctionnant en liaison avec Paris, les maquettes d'un simulateur de contrôle de trafic urbain et du microscope électronique à 3 millions de volts, sont exposés.

2-8 juin

Dans le cadre de la première semaine internationale de l'environnement et des techniques de lutte contre les nuisances, le C.N.R.S. participe au salon «l'homme et l'environnement». Un spectacle audio-visuel montrait au public comment la recherche fondamentale peut apporter des solutions aux multiples problèmes qui se posent aujourd'hui pour améliorer la qualité de la vie. Plusieurs maquettes animées illustraient les domaines dans lesquels la recherche a déjà abouti à des possibilités d'applications (maquette d'un système de climatisation, maquette de caissons bioclimatiques et maquette d'une maison solaire).



Le C.N.R.S. à la Foire de Paris.



M. Pompidou et M. Caron au stand du C.N.R.S. au Salon de l'Environnement.



Stand du C.N.R.S. au Salon de l'Environnement.

A L'AFFICHE

La vie des laboratoires

Groupe de laboratoires d'Orléans

Centre de biophysique moléculaire

Du 19 au 22 septembre, sera organisée à Orléans la Source, la 23^e réunion de la société de chimie physique consacrée aux « aspects dynamiques des changements de conformation dans les macromolécules biologiques ».

MM. Sadron et Ptak assurent respectivement la présidence et la vice-présidence du comité d'organisation.

Centre de recherches sur la chimie de la combustion et des hautes températures

Dans le cadre des symposiums internationaux sur la combustion et des colloques nationaux de la section française du Combustion Institute, le centre participera par deux communications aux manifestations suivantes :

- 14^e symposium international sur la combustion-Pennsylvania State University - U.S.A. : 20 - 25 août 1972 ;
- Réunion de la section française du « Combustion Institute » - institut français du pétrole, Roel-Malmaison : 14-15 septembre 1972.

Groupe de laboratoires de Marseille

Centre de recherches physiques

Deux cours de formation et de perfectionnement en acoustique, organisés sous l'égide du groupement des acousticiens de langue française se dérouleront au centre :

- du 25 au 30 septembre : propagation des ondes dans les solides.

Programme : Dynamique des milieux élastiques et visco-élastiques — Rhéologie dynamique — Introduction aux vibrations aléatoires de structures — Application : méthodes d'auscultation dynamique des matériaux modernes.

Forme de l'enseignement : Cours théoriques et discussions dirigées — Travaux dirigés et pratiques — Visites d'installations.

Niveau de connaissances : Ingénieur, licence, maîtrise, architecte.
M. le professeur Kohky (U.S.A.) participera à cet enseignement.

- Du 9 au 14 octobre 1972 : acoustique sous-marine.

Programme : Propagation des ondes en milieu marin — Emission et réception des signaux acoustiques de détection ou d'intercommunication — Traitement des signaux reçus — Equipements des systèmes sonars modernes.

Forme de l'enseignement : Cours théoriques et discussions dirigées — Travaux pratiques.

Conditions d'admission : le cours est destiné à des chercheurs, ingénieurs et techniciens supérieurs désireux d'acquies une formation complémentaire ou de se perfectionner dans le domaine de l'acoustique sous-marine. Cet enseignement est donné en collaboration avec le laboratoire de détection sous-marine de la direction des constructions et armes navales de Toulon.

Centre de physique théorique

Les personnalités suivantes séjourneront au centre :

- H. Fried, professeur du département de physique à Brown University, Providence Rhode Island, en juillet ;
- A. Peterman, physicien au CERN : du 15 septembre à fin novembre ;
- M. Rieffel, professeur du département des mathématiques à l'université de Californie - Berkeley : du 15 juin à fin juillet ;
- N.P. Chang, professeur du département de physique - City College - City University - New York : de juin à fin août ;
- K. Hepp, professeur de physique théorique à l'école polytechnique fédérale de Zurich : en septembre.

Groupe de laboratoires de Vitry-Thiais

Centre d'études de chimie métallurgique

Le Centre prendra une part importante à la tenue du colloque international organisé par le C.N.R.S. : « Analyse par activation de microquantités d'éléments dans les matériaux minéraux et organiques de très haute pureté et les milieux biologiques », qui se tiendra du 2 au 6 octobre 1972.

Centres de sciences humaines de la région parisienne

Institut de recherche et d'histoire des textes

Les deux colloques suivants réuniront, en septembre prochain, les spécialistes de paléographie et de codicologie.

- 11-13 septembre : colloque de paléographie hébraïque (muséum d'histoire naturelle, 36, rue Geoffroy-St-Hilaire - Paris).

- 13-15 septembre : colloque des techniques de laboratoire dans l'étude des manuscrits (C.N.R.S., 15, quai Anatole-France, Paris).

Laboratoire Aimé Cotton

Orsay

Le Dr L. Armstrong de la Johns Hopkins University - Baltimore, séjournera au laboratoire pendant un an à partir du 1^{er} octobre 1972.

Institut d'astrophysique

Paris

Séjours de savants étrangers à l'institut :

- L. Kuhn, de l'université de Californie : un an à partir du 1^{er} août 1972 ;
- Eugenio Mendoza de l'université de Mexico : quelques mois à partir du 1^{er} août 1972 ;
- Cosmas Banos de l'université d'Athènes : un an à partir de septembre 1972.

Laboratoire d'automatique et de ses applications spatiales

Toulouse

M. Stewart, professeur adjoint d'informatique à l'université de Montréal, séjournera au laboratoire jusqu'au 25 août 1972.

Le professeur Richard S. Bucy, Department of Aerospace Engineering de l'University of Southern California, séjournera au laboratoire à titre de professeur associé pour l'année universitaire 1972-1973.

Les 27 et 28 septembre 1972, se déroulera à Toulouse un colloque international sur la « conception et la maintenance des automatismes logiques ».

Ce colloque, organisé par l'Association française de cybernétique économique et technique (A.F.C.E.T.) et le laboratoire, constitue un prolongement du colloque international sur les systèmes logiques qui s'était tenu à Bruxelles en 1969.

Institut de biologie moléculaire Paris

Du 18 au 30 septembre 1972, se déroulera à l'Institut un cours international organisé par l'European molecular biology organization sur la génétique moléculaire des organismes supérieurs.

Ce cours, organisé sous la responsabilité du Dr G. Bernardi, directeur de l'unité de génétique moléculaire, se composera de conférences données par des spécialistes internationaux sur les thèmes suivants :

- structure des chromosomes,
- transcription génétique et régulation
- réplication desoxoribonucléique
- structure répétitive desoxoribonucléique
- cistrons codant pour les acides ribonucléiques ribosomaux
- amplification des gènes
- DNA des organismes cellulaires.

Institut de recherches sur la catalyse Villeurbanne

— M. Gravelle, maître de recherche, a été invité à prononcer une conférence plénière au cours du Ve congrès international de catalyse qui doit se tenir à Miami-Beach, Floride, U.S.A., du 21 au 25 août 1972. Quatre autres communications seront également présentées à ce congrès par M. Basset, attaché de recherche, M. Ché, chargé de recherche, M. Fichat, chargé de recherche et M. Teichner, professeur.

— L'Institut, I.U.E.R. de chimie-biochimie de Lyon et la section de Lyon de la société chimique de France, projettent d'organiser les 25 et 26 septembre 1972 deux journées d'études consacrées aux zéolithes.

Le développement et la diversification des applications des zéolithes dans des domaines très différents justifient le choix de ce thème. Le but de ces journées est de préparer et de discuter quelques aspects fondamentaux et appliqués des propriétés physico-chimiques des zéolithes. Plusieurs conférenciers étrangers et français, spécialistes de ces questions, ont été contactés.

Groupe de recherches ionosphériques Orléans

Du 31 juillet au 11 août 1972, un colloque sur la physique et la chimie de la haute atmosphère sera organisé à Orléans et placé sous la présidence du Dr Billy Mc Cormac du Lockheed Palo Alto Research laboratory et du Dr Gilbert Weill de l'Institut d'astrophysique.

Les thèmes abordés lors de ce colloque seront les suivants :

- structure et composition de l'atmosphère (1 000 km), régions ionisées de l'atmosphère (1 000 km), processus physiques, réactions chimiques — modèles atmosphériques, résultats

expérimentaux et interprétation, atmosphère des autres planètes.

Centre de recherches sur les macromolécules Strasbourg

Le centre a accueilli, le 1er avril 1972, et pour une durée de six mois, le professeur R. Laidel, directeur du département des matériaux au jet propulsion laboratory de Pasadena (U.S.A.). M. Walter H. Stockmayer, professeur au department of chemistry of Dartmouth college à Hanover, New-Hampshire (U.S.A.) sera reçu par le centre pendant son séjour à Strasbourg en octobre 1972. L'université Louis Pasteur lui confèrera la distinction de docteur Honoris Causa.

Laboratoire des rayons X Grenoble

La Deutsche mineralogische gesellschaft confèrera à M. Bertaut, directeur du laboratoire, sa plus haute distinction : la médaille Abraham-Gottlob-Werner, le 28 septembre 1972 à l'occasion de sa réunion annuelle à Karlsruhe (27 au 30 septembre).

L.A. : centre de recherches paléontologiques et paléobiogéographiques

Le laboratoire prépare, en accord avec l'Institut de paléontologie du Muséum national d'histoire naturelle, une exposition de vertébrés fossiles récemment récoltés par les chercheurs français. Au cours de cette exposition, qui se tiendra au parc floral de Paris du 1er juillet au 1er novembre 1972, seront notamment présentés les découvertes de paléontologie humaine dans les Pyrénées orientales (Homme de Tautavel), celles du bassin de l'Omô (Ethiopie), des préparations de fossiles du Spitzberg (Céphalaspides et Arthropodes) montrant l'empreinte des principaux nerfs crâniens, le crâne du premier reptile mammalien trouvé en France, des Stegocephales et des Phyllosores du Trias du Maroc, des fossiles du Jurassique du Plan de Camiers (avec notamment des Ptérosaures), un Crocodilien géant et des dinosaures du Crétacé du Niger, des mammifères tertiaires d'Amérique du Sud.

La galerie de paléobotanique du Muséum national d'histoire naturelle a été fermée au public avant la guerre : ce musée, dans lequel est conservée une des grandes collections de paléobotanique d'importance mondiale, doit rouvrir au début de l'été 1972. L'intérêt historique et scientifique de ces collections est exceptionnel (collections Brongniart, Bureau, Fayol, Grand'Eury, Schimper, Renault, De Saporta, etc.) et, en dehors de l'attrait éducatif qu'exercera sans nul doute ce nouveau Musée sur le public, l'aménagement de cette galerie a permis de sauver des végétaux fossiles d'une valeur incomparable pour la recherche scientifique.

Centre européen de calcul atomique et moléculaire Orsay

Le CECAM organisera, du 11 au 14 septembre 1972, un colloque sur les « calculs des mécanismes et les chemins de réaction », à l'Institut de chimie physique, 11, rue Pierre-et-Marie-Curie, Paris-Se. Les personnes désirant participer à ce colloque sont priées d'écrire à M. le professeur Simonetta, Istituto di chimica fisica, via Saldini, 50, - 20 133 - Milano.

Le professeur H. Berendsen de l'université de Groningen en Hollande, organisera pendant l'été 1972 un workshop sur « la dynamique moléculaire de l'eau ».

Le Dr P. Main, de l'université de York, en Angleterre, organisera pendant les mois d'août et septembre, un workshop sur les « méthodes directes appliquées à la structure des protéines ».

Les personnalités suivantes séjourneront au CECAM :

— H.F. Schaeffer III, professeur du département de chimie de l'université de Californie à Berkeley, de septembre à décembre 1972.

— M. Cohen, professeur du département de physique de l'université de Californie à Berkeley, de octobre 1972 à octobre 1973.

— L.S. Bartell, professeur du département de chimie de l'université de Michigan, de janvier à juin 1973.

— Dr Y. Kim, Argonne National laboratory d'octobre 1972 à octobre 1973.

Rencontres

Colloques internationaux du C.N.R.S. 10-16 septembre

Versailles - colloque international sur « protoplastes et fusion de cellules somatiques végétales » organisé par M. G. Morel, directeur de recherche à l'I.N.R.A., station centrale de physiologie végétale, Etoile de Choisy, route de St-Cyr - 78-Versailles.

11-13 septembre

Paris - colloque international de « paléographie hébraïque médiévale », organisé par M. Glénisson, directeur de l'I.R.H.T., 40, avenue Léna - 75-Paris-16e.

13-15 septembre

Paris - colloque international sur « les techniques de laboratoire dans l'étude des manuscrits », organisé par M. Glénisson, et M. Hay, équipe de recherche Henri Heine, 45, rue d'Ulm, Paris-Se.

13-20 septembre

Orsay - colloque international sur « les équations aux dérivées partielles linéaires », organisé par M. le professeur J.L. Lions et M. le professeur A. Martineau; responsable : M. Goulaouic, professeur à l'université de Paris XI, département de mathématiques - 91-Orsay.

28-30 septembre

Rennes - colloque international sur « la croissance des grandes entreprises internationales », organisé par M. G. Bertin, directeur du groupe de recherche d'économie financière et industrielle, 1, quai Dujardin - 35-Rennes.

2-6 octobre

Saclay - colloque international sur « l'analyse par activation », organisé par M. Ph. Albert, directeur C.N.R.S. du laboratoire « Pierre Sue » de Saclay, BP n° 2 - 91-Gif-sur-Yvette, et M. G. Revel, centre d'études de chimie métallurgique, 15, rue Georges-Urbain - 94-Vitry.

4-7 octobre

Paris - colloque international sur « la formation des eaux océaniques profondes, en particulier en Méditerranée nord-occidentale », organisé par M. Lacombe, laboratoire d'océanographie physique du M.N.H.N., 43-45, rue Cuvier - Paris-5e.

Expositions

Le C.N.R.S. participera aux deux expositions suivantes :

— du 10 août au 25 novembre : exposition scientifique et technique française - Pékin 1972.

— du 8 au 20 novembre : exposition industrielle et technique française de Mexico.

Manifestations scientifiques

— 28 et 29 septembre 1972 : 2e symposium international de chromatographie pyrolytique organisé à l'école polytechnique par le gas chromatography discussion group (institute of petroleum, 61 New Cavendish street Londres Wm 8 AB) et le groupement pour l'avancement des méthodes physiques d'analyse (101, rue du Delta - Paris-9e).

— 2-6 octobre : réunion internationale sur l'analyse par activation organisée par le C.N.R.S. et le C.E.A. Cette réunion comprendra un colloque international du C.N.R.S. sur les dosages par activation d'éléments ou aux très faibles concentrations ou en micro-quantités dans de petits échantillons, et la 4e conférence internationale sur les tendances modernes de l'analyse par activation qui se tiendra pour la première fois hors des Etats-Unis.

Cette réunion internationale sera présidée par MM. Ph. Albert et P. Lavéque, directeurs pour le C.N.R.S. et le C.E.A. du laboratoire d'analyse par activation « Pierre Sue ».

S'adresser à M. J.-C. Chevalier - Laboratoire Pierre Sue - C.E.N./Saclay - B.P. 2 - 91-Gif-sur-Yvette - tél. : 951-80-00, poste 23.05.

— 22-28 novembre 1972 : colloque international sur les bases de lancement organisé à Kourou (centre spatial guyanais) par le centre national d'études spatiales avec le concours de la direction des recherches et moyens d'essai et l'organisation européenne pour la mise au point et la construction de lanceurs d'engins spatiaux.

MIEUX CONNAÎTRE L'ANVAR AFIN DE MIEUX L'UTILISER

Après la conférence de presse du 24 mai 1972...

Pour la troisième fois depuis sa mise en place fin 1968, l'Anvar a réuni un certain nombre d'interlocuteurs et se propose de faire devant eux un bilan de son activité.

Ce troisième rendez-vous est des plus significatifs : c'est, en effet, le moment le plus opportun pour un organisme tel que l'Anvar, travaillant nécessairement à moyen et à long terme, de faire le point des résultats obtenus, de définir avec plus de précision ses objectifs et d'ajuster ses méthodes selon l'expérience acquise.

Quelques chiffres

En trois ans, l'Agence a reçu et évalué 2 778 dossiers, en provenance pour les 2/3 du secteur privé, dont elle en a retenu 625, ce qui l'a conduit à déposer 1 289 brevets en France et à l'étranger correspondant à 363 inventions différentes. Parallèlement à cette action portant sur des affaires nouvelles, l'Agence a effectué une remise à jour permanente de son portefeuille d'inventions.

Les 2 813 brevets possédés actuellement par l'Agence (979 en France et 1 834 à l'étranger) se répartissent en fonction des différents objectifs qui lui ont été impartis : 717 brevets concernent l'homme et sa santé, 125 son cadre de vie et 1 971 l'élévation de son niveau de vie.

À la tête donc d'un portefeuille de 822 inventions commercialisables (dont 745 brevetées), l'Agence s'est efforcée de maintenir un équilibre judicieux entre les affaires susceptibles d'être commercialisées immédiatement et celles pour lesquelles un débouché possible n'est imaginable que dans un délai de l'ordre de 10 ans.

C'est ainsi qu'environ 1/3 de son portefeuille d'inventions porte sur des opérations qui déboucheront éventuellement à long terme et pour lesquelles, par un réseau de brevets assez dense, en France et à l'étranger, l'Agence sera en mesure d'assurer aux entreprises françaises une avance technologique susceptible d'être déterminante dans la compétition internationale. On peut classer dans cette catégorie les brevets

déposés par l'Anvar dans le domaine des machines électriques ou de certaines familles de polymères.

La seconde catégorie — les brevets devant déboucher à moyen terme (5 ans) — représente également environ 1/3 du portefeuille de l'Agence : on y trouve aussi bien des affaires touchant au secteur du bâtiment qu'à l'informatique ou aux modes nouveaux de transport.

Enfin 31 % du portefeuille d'inventions de l'Agence (259 inventions) ont déjà donné lieu à la concession d'une licence d'exploitation.

En 1971, 1 059 dossiers ont été déposés par les inventeurs : 322 viennent du secteur public, 76 des industriels et 661 des inventeurs indépendants. Le poids relatif de ces dossiers dans le portefeuille de l'Anvar est cependant très différent et le C.N.R.S. y occupe une place toute spéciale si l'on considère le nombre des dossiers pris en charge par rapport à celui des dossiers proposés : 82 % des dossiers provenant du CNRS ont été acceptés pendant l'année écoulée. Ce chiffre, très supérieur à celui des dossiers couramment pris en charge, surtout pour ceux du secteur privé, s'explique par le fait que, placée auprès du CNRS, l'Anvar a pu nouer des relations de plus en plus serrées et confiantes avec l'ensemble des chercheurs des laboratoires visités régulièrement par ses délégués scientifiques. Les dossiers subissent ainsi une sorte de pré-évaluation au stade de leur élaboration même, en fonction de leur exploitation future possible par l'ensemble de l'économie.

Le CNRS avait déjà largement commencé les opérations de valorisation de ses propres résultats de recherche : 58 % de l'ensemble des recettes de l'Anvar en 1971 sont issues de l'ancien portefeuille du CNRS. Il faut ajouter à ce chiffre les opérations que l'Anvar a pu exploiter depuis sa création, portant le montant des recettes provenant des dossiers C.N.R.S. à 76 %.

Les objectifs de l'Anvar

L'Anvar est un organisme au service des chercheurs, des industriels et de la nation.

Sa mission est non seulement d'évaluer les inventions, de les protéger et de les faire expérimenter, mais également de permettre à un certain nombre de

besoins de s'exprimer afin de les recueillir et de les porter à la connaissance des laboratoires ou des industriels. Assurant ainsi un constant va-et-vient entre la recherche, l'économie et les besoins, l'Anvar se trouve être un des carrefours privilégiés, grâce auxquels les résultats de la recherche pourront trouver une meilleure insertion dans l'activité économique et sociale.

L'Anvar et sa clientèle

La tâche de l'Anvar n'est pas facile. Pour faire aboutir le plus grand nombre de résultats, il lui faut concilier les points de vue — parfois fort différents — des chercheurs, des industriels, des ingénieurs en propriété industrielle, des commerçants et des financiers.

Pour le chercheur, l'Anvar semble souvent trop lent. Bien que dans un cas exceptionnel l'Agence ait réussi à assurer en moins de trois jours la protection d'une invention devant faire l'objet d'une publication, il faut reconnaître que le dépôt et l'extension d'un brevet nécessitent un certain délai. Il est indispensable de ne le faire qu'après s'être entouré des garanties nécessaires tant du point de vue de la valeur de l'invention que des antériorités possibles et du marché auquel elle est destinée. Il ne faut pas oublier que le dépôt d'un brevet (et surtout son extension dans différents pays) sont des opérations coûteuses : l'Anvar a dépensé 2,2 millions de francs en 1971 au titre de la protection. Il faut aussi penser qu'un dépôt hâtif risque de dévoiler prématurément un résultat de recherche sans que la protection en soit vraiment efficace. L'exemple le plus typique en est le domaine de la chimie où toutes les applications d'une découverte ne sont vraiment connues qu'après plusieurs années d'études. Il faut, en pareil cas, absolument éviter de livrer une base de recherche qu'un tiers n'aurait plus qu'à développer.

Un reproche que l'on fait aussi à l'Anvar est de traiter un dossier sans en tenir suffisamment au courant le chercheur. Cela a pu être vrai au moment de la commercialisation d'une invention, dans un souci de rapidité et d'efficacité. La direction de l'Agence, consciente de ce défaut, a donné depuis les instructions nécessaires pour que le chercheur ne se sente

jamais tenu à l'écart de l'action de valorisation entreprise. La désignation au sein de l'Anvar d'un « animateur » pour chaque affaire permettra au chercheur de savoir rapidement qui s'occupe de son invention et qui en est responsable.

Pour les industriels, l'Anvar semble parfois se dresser comme un écran entre eux et des laboratoires avec lesquels ils entretenaient déjà des relations suivies. Il s'agit là d'une crainte que nous souhaiterions apaiser. L'Anvar est un carrefour et son souci est d'assurer les meilleures relations entre l'industriel et le chercheur. Elle ne saurait être une gêne.

Quant au problème des inventeurs isolés, il n'est pas encore parfaitement résolu. Il existe une extrême diversité de niveaux dans les dossiers qu'ils soumettent. Le service que l'Anvar peut leur rendre dépend largement du climat de confiance qui peut s'établir à l'occasion de l'examen de ces dossiers. Il y a là un problème de dialogue auquel l'Anvar s'efforce de trouver une solution. Son projet est de mettre en place, courant 1972, des formules mieux adap-

tées afin d'informer et de conseiller les inventeurs indépendants, leur permettre de mieux préciser leurs idées, de mieux présenter leurs projets.

Les petites et moyennes entreprises enfin, ont montré qu'elles pouvaient trouver dans la gamme des services de l'Anvar la réponse à leur problème particulier : qu'elles désirent valoriser leurs propres inventions, qu'elles recherchent des licences à exploiter, ou qu'elles soient en quête de solutions pour résoudre les difficultés technologiques auxquelles elles se heurtent. Vingt-quatre dossiers provenant des entreprises ont été déposés en 1970 ; il y en a eu 76 en 1971 et nous en comptons environ 80 déjà pour les cinq premiers mois de l'année 1972. Pour assurer un meilleur service, l'Anvar, forte de l'expérience acquise au cours de ses trois années d'activité, modifie et cherche à améliorer ses méthodes. Celles-ci peuvent être actuellement caractérisées par trois principes : souplesse, continuité, coopération, qui se traduisent en trois règles :

1) « exposez votre problème, nous ten-

terons en commun de vous aider à le définir et à le résoudre,

2) un collaborateur de l'Anvar, désigné dès la prise en charge du dossier, suivra votre affaire de bout en bout : c'est l'animateur.

3) si nous n'avons ni les moyens, ni la compétence nécessaire pour tout résoudre mais si d'autres peuvent le faire, nous vous orienterons vers eux ou, mieux, nous nous efforcerons de les associer à votre projet.

C'est ainsi que s'explique la multiplicité des interventions de l'Anvar : prospection des résultats de recherche, évaluation, protection, définition d'une politique de propriété industrielle, contribution à l'expérimentation, négociation de licences, montages financiers, diffusion de l'innovation. Nous souhaitons qu'ayant exposé nos résultats, sans cacher nos difficultés, nous puissions fournir à nos partenaires les moyens de mieux nous comprendre afin de mieux nous utiliser.

Jean-Pierre BERARD
Directeur de l'Anvar

DERNIÈRE HEURE

Médaille d'or 1972

La médaille d'or du C.N.R.S. vient d'être attribuée pour l'année 1972 à M. Jacques OUDIN, directeur de recherches au C.N.R.S. et responsable depuis 1959 de l'équipe de recherche « service d'immunochimie analytique » à l'Institut Pasteur.

Création d'un groupe de travail

Création d'un groupe de travail sur les problèmes scientifiques et techniques posés par l'utilisation des ultrasons en médecine et biologie, dont MM. H. Mamo (Service de neuro-physio-pathologie* - Hôpital Lariboisière - 75-Paris-10e) et G. Quentin (G.P.S.** - Tour 23 - Université Paris VII - 2, place Jussieu - 75-Paris-5e) sont les responsables.

Le Comité « Génie biologique et médical » de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique a décidé, en janvier 1972, de confier à un groupe de travail d'une dizaine de personnes, une étude prospective dans le domaine de l'utilisation des ultrasons en médecine et biologie ainsi qu'un rôle de coordination des recherches et des réalisations françaises dans ce domaine. Ce groupe de travail formé de médecins, physiciens et biologistes, dispose d'un secrétariat et recrutera prochainement un ingénieur à temps plein.

Une première phase de son travail consiste en une enquête à l'échelle européenne puis mondiale sur les possibilités offertes dans ce domaine. A cet effet, des voyages seront effectués dans les différents pays concernés et un travail d'étude bibliographique sera réalisé. Simultanément, ce groupe de travail souhaite permettre rencontres et discussions entre l'ensemble des français travaillant sur ce sujet, tant dans la recherche que dans l'industrie. Des réunions nationales trimestrielles seront organisées à partir d'octobre 1972 pour permettre un maximum d'échanges.

Dans une deuxième phase, ce travail devra aboutir, comme le souhaite la D.G.R.S.T. à préciser les axes prioritaires de recherche et de développement dans un secteur où la France possède à l'heure actuelle un retard certain.

Pour nous permettre de vous tenir au courant de l'activité de notre groupe, nous vous prions, au cas où vous vous préoccuper de ces problèmes, de nous retourner une fiche portant les indications suivantes :

Nom et adresse du laboratoire ou du service — Personne effectivement responsable de ces études — Objet de l'étude — Technique utilisée — Type de matériel — Liste des publications concernant les ultrasons (à joindre) — Divers.

Cette fiche doit être adressée au Secrétariat du G.T.U.M.B., Tour 23, Université Paris VII, 2, place Jussieu, 75-Paris-5e.

* Groupe de Recherche du C.N.R.S.

** Laboratoire Associé au C.N.R.S.

LA BOURSE DES EMPLOIS

Sont vacants au C.N.R.S., à la date du 15 juin 1972, les postes suivants :

Discipline : D

Profil de l'emploi : P

Localisation de l'emploi : L

CATÉGORIE A

2 A

D. Physique nucléaire et corpusculaire
P. Construction de la chambre à bulles Gargamelle
L. Monsieur GREGORY
Laboratoire de physique nucléaire des hautes énergies, Ecole Polytechnique
17, rue Descartes
75-PARIS 5e 1

D. Mécanique
P. Adjoint du directeur du Centre de Recherche de la région de la recherche - calculateur automatique 10000 - Synthèse et modélisation de la parole - simulation acoustique et l'acoustique catoptrique
L. Centre de calcul analogique S.P. 1012
Faculté des Sciences
31-GRSAY 2

D. Physico-Chimie Moléculaire
P. Directeur de service de qualification
Conseils et assistance aux chercheurs de l'Etat qui amènent des expériences à base ionisante
L. Monsieur CHAMPETIER
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur de l'ESPCI
10, rue Vauquelin
75-PARIS 5e 3

D. Etudes linguistiques et littéraires françaises
P. Responsabilité d'un groupe de recherche chargé de la rédaction des manuels d'analyse synchronique d'articles de centres de recherches pour un traité de la langue française
L. Centre de recherches pour un traité de la langue française
44, avenue de la Libération
54-NANCY 4

P. Agent chargé de la coordination des services techniques de la surveillance des travaux effectués de la direction des études d'urbanisme et d'équipement des laboratoires de l'habitation des bâtiments de l'habitation des bâtiments de groupe
L. Services Généraux
GF-SUR YVETTE 5

P. Analyse et mise au point des documents dans le domaine des phonèmes
L. Centre de documentation
25, rue Boyer
75-PARIS 20e 6

D. Physico-chimie atomique
Travaux expérimentaux sur la catalyse et les réactions de surface au point de vue scientifique des méthodes nouvelles pour l'analyse et la caractérisation des surfaces - facteurs de laboratoire avec les grands équipements d'Etat
L. Centre d'études et de recherches de chimie organique appliquée
235, rue Victor-Cousin
34-TROUVÉ 7

P. Rédaction d'articles d'articles de revue scientifique et linguistique, emploi et traitement - révision d'articles d'articles - rédaction - révision d'articles
L. Centre de documentation
26, rue Boyer
75-PARIS 20e 8

D. Astronomie - physique astrophysique
P. Analyse, conception et fonctionnement des programmes pour l'observatoire d'été d'observatoire des données astronomiques / apr. 10

travaux fait à partir de ces données différentes stations de mesure ou sites de l'Etat
L. Groupe de Recherches locales primaires
4, avenue de la République
94-ST-MARTIN-DES-FOSSÉS 9

P. Recherche et mise au point d'articles dans le domaine des polymères - participation à l'élaboration d'un document de synthèse
L. Centre de documentation (Bureau Signalétique)
25, rue Boyer
75-PARIS 20e 10

P. Participation à la rédaction de la revue scientifique - microscopie - rédaction d'articles et organisation des documents à partir de périodiques anglais, allemands et japonais
L. Centre de documentation
25, rue Boyer
75-PARIS 20e 11

D. Mécanique physique
P. Ingénieur électronicien
L. Monsieur EPELSON, professeur à la Faculté des Sciences - laboratoire de physique des liquides et électrostatique
5, quai St-Bernard
75-PARIS 5e 1

CATÉGORIE B

1 B

D. Linguistique française
P. Documentation
Bibliographie des travaux linguistiques
L. Monsieur DURONT
Professeur Université Paris IV
17, rue de la Sorbonne
75-PARIS 5e 1

D. Langues et civilisations étrangères
P. Documentation
Préparation d'ouvrages sur l'histoire des religions
Traduction de textes allemands et anglais
L. Monsieur GAGUOT
Directeur d'Etudes à l'Ecole polytechnique des Hautes Etudes
1, rue Montmorency
75-PARIS 2 2

D. Physique théorique
P. Enseignement de la physique
L. Monsieur JEAN
Professeur à la Faculté des Sciences
S.P. 101
31-GRSAY 3

D. Géologie
P. Travaux de bibliographie
L. Monsieur CASTANY
Ingénieur géologue
Bureau des recherches géologiques et minières
14, rue de la Fédération
75-PARIS 15e 4

D. Mathématiques
P. Analyse et programmation numérique
- les opérations sur les graphes - le traitement des données géométriques
L. Monsieur AGAC
Professeur à la Faculté des Sciences

Tour 25
11, quai St-Bernard
75-PARIS 5e 5

D. Etudes linguistiques et littéraires françaises
P. Rédaction de notices synchroniques en vue de l'établissement du dictionnaire
L. Centre de recherches pour un traité de la langue française
44, avenue de la Libération
54-NANCY 8

P. Recherche et mise au point d'articles dans le domaine de l'agronomie, de la zootechnie et de la phytochimie - classement des analyses - rédaction d'articles et techniques physiques et physico-chimiques à partir de périodiques anglais, allemands et japonais
L. Centre de documentation (Bureau Signalétique)
25, rue Boyer
75-PARIS 20e 7

D. Optique et physique moléculaire
P. Développement de nouvelles spectroscopies - mesures de déplacements isotopiques de raies spectrales du phosphore
L. Laboratoire Anne Clavin
Bâtiment 606, CNRS II
31-GRSAY 8

1/2 - 1 B

D. Etudes linguistiques et littéraires françaises
P. Unité multilingue et grammaticale - rédaction d'articles pour le Centre de Recherches des Hautes Etudes - d'articles français
L. Centre de recherches du Centre de la langue française
44, avenue de la Libération
54-NANCY 1

D. Sciences économiques
P. Culture statistique nécessaire aux recherches sur les fondements théoriques de la politique économique
L. Monsieur BARRE
Professeur à la Faculté des Sciences
Service d'étude et d'activité économique
5, rue Michelet
75-PARIS 5e 2

D. Sciences économiques
P. Centre de recherches sur le Centre de l'étude sur le marché automobile en France et en Allemagne
L. Monsieur LETOUR
Professeur à l'Université Toulouse 2
2, rue Albert-Lautman
31-TOULOUSE 3

D. Physique nucléaire et Corpusculaire
P. Analyse appliquée
L. Monsieur PONTILLY
Professeur au Collège de France
Place Mauguin-Perrotin
75-PARIS 5e 4

D. Biologie et physiologie végétale
P. Cartographie
Documentation
L. Centre de la Végétation
29, rue J. Maréchal
31-TOULOUSE 5

D. Histoire moderne et contemporaine
P. Documentaliste en histoire de l'architecture, chargé de la bibliographie et de la cartographie
L. Monsieur ACHE
Professeur au CNAM
331, rue St-Martin
75-PARIS 3e 6

2 B

D. Thermodynamique et physique chimique
Optique et physique moléculaire
P. Messages, séchage, essai et stylisation
Mise au point d'appareils
L. Laboratoire des Hautes Pressures
1, place A. Branc
32-BELLUVE 1

P. Opticien sur matériel microscopique, cinématographique et sur ordinateur IBM 360/20
L. Services Centres
PARIS 2

D. Biologie cellulaire
P. Biochimie
Observatoire de l'Institut National

de la Recherche
P. Recherche et mise au point d'articles dans le domaine de la microscopie
L. Institut de Biologie Moléculaire
3, quai St-Bernard
75-PARIS 5e 3

D. Astronomie
P. Responsabilité d'une station de ciel nocturne de l'observatoire de Haute-Provence - Connaissances en mécanique et astronomie
L. Observatoire de Haute-Provence
06-ST-MICHEL
L'OBSERVATOIRE 4

D. Chimie organique biologique
P. Participation à la préparation des études synthétiques, leur réalisation et distribution et à l'enseignement des notions de biochimie de base et de la biologie
L. Centre de Chimie biologique
31-GF-SUR YVETTE 5

P. Rédaction de documents de base pour l'enseignement microscopique - Développement de nouvelles techniques
L. Centre de documentation
25, rue Boyer
PARIS 20e 6

D. Pathologie expérimentale
P. Techniques - électrophorèse sur différents supports (papier, gel d'agarose, etc.) - mise au point de réactifs pour l'analyse
Travaux de base et de recherche - études des dysprotéinémies - études des protéines et lipoprotéines - études de base en physiologie expérimentale
L. M. Hartmann
Professeur à l'Université de Paris VI
UER 61, Boulevard des Contes
15, rue de l'Ecole de Médecine
75-PARIS 5e 7

1/2 - 2 B

D. Biologie végétale
P. Culture in vitro végétale et procaryotique de cellules végétales
L. Monsieur GUERIN
Professeur à l'Université de Paris
Laboratoire de physiologie végétale
1, rue Victor-Cousin
75-PARIS 5e 1

D. Etudes linguistiques et littéraires françaises
P. Travaux de développement de méthodes
L. Centre de recherches pour un traité de la langue française
44, avenue de la Libération
54-NANCY 2

3 B

D. Biologie végétale
P. Enseignement (phytogrammes) et identification (spectroscopie) des espèces végétales
L. Monsieur KLOTZ
Professeur à la Faculté des Sciences de Lyon
15, quai St-Bernard
69-LYON 1

D. Biologie cellulaire
P. Méthodologie générale, Biochimie, Responsabilité de l'enseignement des notions biochimiques
L. Institut de biologie moléculaire
5, quai St-Bernard
75-PARIS 5e 2

D. Physiologie animale et humaine - physiologie moléculaire et macromoléculaire - chimie organique, biochimie
P. Manipulation des protéines - électrophorèse - dosage d'acides aminés - électrophorèse d'enzymes - électrophorèse de protéines
L. Centre de recherches biochimiques et biochimiques
Bâtiment de Chimie
S.P. 1018
34-MONTPELLIER 3

D. Chimie organique
P. Participation à la préparation, purification et spectroscopie UV de composés organiques - recherche biochimique sur les spectres UV, IR, RMN, Rayon X des produits organiques
L. Monsieur GRAMMATEL
Professeur à la Faculté des Sciences
Laboratoire de chimie organique
1, rue Victor-Cousin
75-PARIS 5e 5

D. Biologie végétale
P. Phytogrammes
L. Monsieur GRAS
Professeur à la Faculté des Sciences
24, rue Lavoisier
75-PARIS 5e 6

D. Biologie et physiologie végétale
P. Microscopie - perfection et usage - travaux expérimentaux - réalisation des données et interprétation graphique
L. Service de la culture de la végétation
28, rue Jeanne-Marie
S.P. 10100
31-TOULOUSE 6

D. Chimie minérale - chimie organique
P. Participation de travaux de recherche
L. Service central de la chimie minérale
23 B, rue Henri-Dunant
94-TROUVÉ 7

P. Manipulation de documents
L. Monsieur CASTOU
Professeur à l'Université Paul Sabatier
Centre d'étude scientifique de l'enseignement de l'Université
S.P. 10100
31-TOULOUSE 8

D. Biologie cellulaire - physiologie - biochimie végétale et animale
P. Méthodes et usage de la cartographie - mise au point de la cartographie, etc. - cartographie
L. Centre d'études de Physiologie animale
A. Jeanne-Marie-Serret
75-PARIS 15e 9

P. Rédaction et mise au point de l'ouvrage des Hautes Etudes et de la cartographie - dessin et réalisation - cartographie dans les domaines de la biologie
L. Monsieur LEROUX
Professeur au Collège de France
Place Mauguin-Perrotin
75-PARIS 5e 10

D. Physico-chimie
P. Méthodes, études, réalisations et mise au point de chimie organique - chimie des liquides - chimie des solides - chimie des polymères - chimie des matériaux - chimie des surfaces
L. Monsieur COMBE
Professeur à la Faculté des Sciences
24, avenue Carnot
63-CLERMONT-FERRAND 11

P. Magasinier chargé et responsable du magasin de livre de C.N.R.S.
L. Services Généraux
GF-SUR YVETTE 12

D. Physiologie
P. Divers types d'opérations sur l'organe - dosage de divers ions - dosage de protéines
L. Monsieur FOLLE
Professeur au CNRS
Institut Océanographique
Fondation Albert-Louis, Place de Monaco
195, rue St-Jacques
75-PARIS 5e 13

D. Biochimie
P. Travaux et participation de travaux de rapports scientifiques (thèses et articles) - participation de l'observatoire français et anglais - travail de biochimie et de biochimie
L. Monsieur HAYES
Maître de Recherche au C.N.R.S.
Institut de biologie chimique
13, rue Pierre-et-Maria-Curie
75-PARIS 5e 14

61

M. Gilbert Benoit
85, bd. Romain Rolland
81-MONTROUGE
Né le 5 mai 1928
Q. Techniques de l'institut d'électronique
P. Agent technique principal
M. Travail sur la mesure 2

2 8

M. Vivès Benjamin
Boulevard J. J. Côté
81-OR-SUR-YSSETTE
Né le 15 mars 1942
Q. B.T.S. aéronautique - licence
de sciences mathématiques physiques
P. Physicien adjoint qualifié
M. poste 18 - actual numérique
appliquée à la mécanique des fluides - Paris la France 1

Mme Marguerite Viron
20, D. avenue J. J. Côté
28-ST-MARTIN-D'HÉPES
Née le 15 juillet 1941
Q. Diplôme de documentation
I.N.T.O.
P. Bibliographie - documentation 2

M. Jean-Pierre Cognat
1, rue du Moulin
14-CAMEN
Né le 14 juillet 1948
Q. B.T.S. électronique
P. Développeur et travaux d'entretien 3

M. G. d'Amey
50, avenue de Paris
70-VERMILLES
Né le 9 janvier 1911
Q. Licence de lettres
Claude Maires
Histoire moderne et contemporaine
Histoire économique
Les mentalités de l'époque en cours
P. Recherches bibliographiques et historiques 4

Mme M. Michel
Paro de Ligny, Belgique
81-SAINT-MICHEL-SUR-ORGE
Née le 26 juillet 1937
Q. Baccalauréat sciences exactes
P. Dépouillement des observations d'astrométrie 5

Mme C. Sironnet
8, villa des Français
84-FONTENAY-SOUS-AVOIS
Née le 17 juin 1936
Q. Baccalauréat
Diplôme de sciences de l'école technique - sciences
P. Mécanique, Aérodynamique
Techniques, météorologie
Instruments, sciences exactes 6

M. J. Mathieu
22, rue Montcaumon
85-CLERMONT-FERRAND
Né le 18 octobre 1943
Q. B.T. électronique
P. Physicien adjoint qualifié - Physique - électronique - électronique
M. 21-Télévision 7

Mlle S. Harnet
10, rue de la République
81-ORGE
Diplôme de préparation en physique industrielle
P. Biophysique adjoint qualifié - Biologie - Biochimie
M. 21-Chimie 8

M. M. Duvieux
Résidence Charentaise
Boulevard 7
81-ORGE
Né le 7 octobre 1943
Q. Baccalauréat mathématiques élémentaires
C.N.A.M. - attachement de radio-électricité
Licence de mathématiques générales
P. Électronique
M. 21-Chimie 9

Mlle R. Guichard
42, rue de l'Éclair
76-PARIS-14
Née le 4 juillet 1943
Q. Baccalauréat sciences expérimentales
P. Documentation adjointe qualifiée
Météorologie, photographie, chimie, biologie
M. Région parisienne 10

Mme C. Gauthier
Pays
77-TREUILPORT
Née le 7 octobre 1937
Q. B.E.P.C.
Aéro-chimie et chimie des solides
P. Chimiste adjointe
M. Paris
Emploi de temps 11

Mme R. Dru
1, square la Flamme
84-CHEVILLY-LARUE
Née le 20 décembre 1941
Q. Baccalauréat mathématiques élémentaires

Diplôme de mathématiques supérieures en électronique délivré par le lycée technique Jarryard
Certificat d'enseignement
P. Physicien adjoint qualifié électronique
M. Région parisienne
Electronique générale - intégrée 12

Mlle D. Duvieux
5, rue Bernard
76-PARIS-14
Née le 13 septembre 1941
Q. B.T.S. lettres modernes
C.E.S. Lettres modernes
Licence de lettres modernes
Littérature française du Moyen-Âge et de la Renaissance
P. Documentation adjointe qualifiée 13

Mme M. Bédouin
56, avenue de Choisy
76-PARIS-13e
Née le 18 mars 1930
P. Opérateur
M. Poste similaire
Région parisienne 14

Mme M. T. Chabon
141, avenue de Paris
94-ORLÉANS
Née le 12 octobre 1931
Q. P.C.B.
Licence de sciences de sciences exactes
P. Physique adjointe
M. Région parisienne dans poste similaire ou de préférence sciences exactes 15

Mme Lucette Morel de Nèze
10, rue Lili-Blanc
844-HAT-LES-ROSES
Née le 21 septembre 1944
Q. Baccalauréat adjoint 2 6
B.E.P.C.
B.T.S. en biochimie
P. Biologie adjointe qualifiée
M. Région 16

Mlle Corine Goussier
8, villa des Français
84-FONTENAY-SOUS-AVOIS
Née le 17 juin 1936
P. Chimiste adjoint qualifié
Préparation des milieux de culture
Microbiologie, d'organes
Chimie
M. Normandie, Sud-Ouest 17

M. Alain Pierre
Résidence Charentaise
17-ORGE
81-ORGE
Né le 14 mars 1944
Q. B.E.T. d'électronique mécanique
Mathématiques générales
C.N.A.M. - Physique générale
C.N.A.M.
P. Physicien adjoint qualifié
M. M. de la France 18

Mme Claude Duvieux
1, rue E. Pascal
81-ORGE
Née le 4 juin 1939
Q. Documentation - licence de sciences exactes
P. Bibliographie - institutions
M. Paris - temps - institutions et techniques bibliographiques et histoire moderne, économie, météorologie, linguistique 19

M. Roland Berger
Résidence Américain
3, allée du Mail
94-ORGE
Né le 5 juin 1944
Q. C.A.P. de dessinateur industriel
C.A.P. et B.E.T. d'auxiliaire
C.A.P. F.P.I. Moniteur des Travaux
P. Physicien adjoint qualifié
M. Normandie 20

Mme Monique Lecomte
Duché de St-Michel
sur l'Ardenne 18 - 1 - 1 - 1
81-SAINT-MICHEL-SUR-ORGE
Née le 9 juin 1942
Q. B.E.T. d'auxiliaire biochimiste
B.T.S. d'auxiliaire biochimiste
P. Chimiste adjoint qualifié
M. Autre laboratoire de la région parisienne 21

M. Michel Thomas
17, rue Faidherbe
81-SAINT-MANON
Né le 24 octobre 1942
Q. Diplôme d'élève breveté du B.E.P.
D.P.C.T. d'électronique du C.N.A.M.
P. Physicien adjoint qualifié
M. Poste dans le domaine de l'électronique 22

M. Corne André
108, avenue des Capelles
81-TROUVILLE
Né le 2 janvier 1937
Q. Physicien adjoint qualifié
C.A.P. Radio-électricité - examen spécial d'entrée dans les lycées
P. Enseignement de la spectroscopie P.P.E., maintenance des appareils de mesure, etc. 23

M. Pierre Dru
Résidence du Baccalauréat
Boulevard des Chênes, n° 1
81-SAINT-MICHEL-SUR-ORGE
Né le 17 décembre 1932
Q. Certificat du C.N.A.M. licence générale, biologie générale, chimie appliquée et biologie
P. Préparation d'examens, photographique par système 24

M. Etienne Guy
2, rue de la Mare-au-Fée
30-FRANCAVILLE
Né le 16 novembre 1941
Q. Candidat adjoint qualifié
C.A.P. dessinateur radio-électronique, 3 certificats du C.N.A.M.
P. Méthode - postes à la maintenance - entretien et montage de la chaîne de montage - anticipation des méthodes de mesure 25

M. Fernand Dumortier
10, rue de la Gare
81-ORGE
Né le 3 mai 1948
Q. B.T.S. de chimie
P. Culture de bactéries et de champignons, purification d'enzymes, microbiologie et techniques spectroscopiques
M. G.P. sur l'unité dans un laboratoire de chimie biochimie 26

Mlle Gita Frégn
28, rue du Général Lachaux
81-KRUMHOLTZ
Née le 28 août 1939
Q. Diplôme de fin d'études de sciences
M.P.C. C.E.S. Culture - Biologie - chimie et mécanique physique - chimie des solides - CT de la médecine des industries
P. Documentation adjointe qualifiée
M. Sud-Est de la France 27

Mme Françoise Nèze
3, villa Saint - Apollinaire
76-PARIS-14
Née le 10 août 1941
Q. Baccalauréat de l'école des Industries (rue d'Alsace)
P. Biophysique adjoint qualifié
M. Bretagne Sud 28

3 8

M. F. Barthe
21-UTRANS
Né le 21 février 1936
Q. Baccalauréat Sciences et Chimie
P. Exécution des cartes géométriques d'ouvrages géométriques 1

Mme M. Chabon
Duché de Bourgogne
1, allée des Fées
76-LA-CELLE-SAINT-CLOUD
Née le 12 mai 1942
Q. B.E.P.C.
B.E.T. aide physicien
P. Chimie et physique
Préparation de membranes
Méthodes physiques 2

Mme S. Lafay
Résidence de la Haute-Provence
84-SAINT-MICHEL
- CHERBOURG
Née le 13 juin 1939
Q. Diplôme d'état d'auxiliaire
P. Informaticien
M. Sud-Est méditerranéen 3

M. G. Perrot
1, passage Jean-Paul
26-ORGE-DE-CAGNES
Né le 18 juillet 1934
Q. Baccalauréat mathématiques élémentaires
P. Aide à la maintenance et au fonctionnement de l'appareil à hydrogène et à l'hydrogène 4

M. J. Schmitt
18, rue d'Auvergne
67-STRAZBOURG
Né le 10 décembre 1932
Q. C.A.P. d'auxiliaire de photographie
P. Photographie
M. Autre province 5

Mlle S. Duvieux
5, place Saint
27-VERNON
Née le 8 janvier 1948
Q. Diplôme de l'école supérieure de chimie
P. Chimiste
M. 21-Paris 6

M. G. Rivière
C.I.D. M. Thélème
35, rue Saint-Jacques
76-PARIS-14
Né le 1er août 1924
Q. Baccalauréat mathématiques élémentaires
C.E.S. de chimie
M. Région parisienne 7

Mlle Joëlle Bouchet
10, rue Lavoisier
35-ORGE
Née le 8 janvier 1938
Q. Baccalauréat philosophie
P. Biophysique adjointe
M. Région parisienne 8

Mme Marie-Françoise Gile
3, rue Adolphe-Muys
45-ORGE-LA-SOURCE
Née le 10 mai 1939
Q. Biologie adjointe
Baccalauréat sciences expérimentales
Chimie haute sciences
P. Travail sur le mécanisme de la production des enzymes et rôle de la substance chromogène 9

Mme Arlette Goussier
12, rue M. Joly
81-UTRANS
Née le 30 mars 1939
Q. B.E.P.C.
P. Chimiste adjoint
M. Région parisienne 10

Mme Geneviève Michel
13, rue Georges-Arden
76-UTRANS-VILLACOURT
Née le 7 mars 1940
Q. B.E.T. d'auxiliaire de physique
P. Biophysique adjointe
M. Région parisienne (Bretagne) 11

Mlle Anne Marie Monney
46, rue de la Seine
76-PARIS-14
Née le 14 novembre 1930
Q. C.A.P. des fonctions de biologie
P. Physicien adjoint
M. Baccalauréat de sciences exactes
Licence de sciences exactes
P. Chimie des solides
M. Paris 12

Mme Claude Frégn
1, rue Thomas d'Aquin
82-COLOMBES
Née le 2 mars 1944
Q. Certificat de fin d'études à l'Institut d'Arsonne, sciences exactes
P. Physicien adjoint
M. Paris 13

Mme Françoise Paul-Henry
14, rue Madeleine
76-PARIS-14
Née le 21 juin 1941
Q. B.E.T. d'auxiliaire chimiste
M. Agence Chimie Industrielle
P. Biologie adjointe
M. Région parisienne 14

Mme Lucette Fournier
25, avenue de Normandie
67-STRAZBOURG-MENGE
Née le 20 octobre 1939
Q. B.E.T. et C.A.P. d'auxiliaire chimiste
Diplôme d'élève breveté de l'enseignement technique
P. Chimiste adjoint
M. Strasbourg 15

Mme Marie-Gabriele de Goussier
10, rue de la République
76-PARIS-14
Née le 3 septembre 1944
Q. Baccalauréat philosophie
D.U.L. Lettres anglaises, licence d'anglais
P. Documentation - traductions
M. Poste à l'école sur le site d'assistance à la catégorie 1-25-15
M. Michel Boon
15, rue Georges-Urban
84-UTRANS-SUR-SEINE
Né le 23 août 1939
Q. B.E.T. de chimie
C.A.P. de chimie et de physique
P. Physicien adjoint
M. Paris 17

M. Jean-Pierre Coudert
55, boulevard Napoléon et Cur
66-PERPIGNAN
Né le 20 mars 1940
P. Physicien adjoint
Q. Baccalauréat et Techniques
D.E.S. de Physique
M. Perpignan 18

Mlle Jacqueline Bessat
41, rue de Tolbiac
76-PARIS-13e
Née le 14 mai 1944
Q. B.E.P.C. - certificat d'aptitude à l'emploi de dessinateur cartographique - dessinateur d'archives
P. Service de documentation et de cartographie géographique (Paris)
M. Montpellier 19

Mlle Catherine Anne-Marie
5, avenue Goussier
76-PARIS-14
Née le 2 juin 1944
Q. Diplôme d'élève baccalauréat de l'école technique Sciences - certificat de stage - certificat d'aptitude et baccalauréat
P. Biophysique adjointe - étude de la persistance de virus des bactéries de l'air au contact d'antibiotiques et de leur comportement

M. Jean-Pierre Goussier
13, rue de la République
76-PARIS-14
Né le 2 novembre 1934
Q. Baccalauréat
Documentation adjointe
P. Université Paris VI (P. Lami)
M. Laboratoire de lettres et sciences humaines de la région parisienne 21

Mme Mathilde Elgan
43, rue d'Yver
67-STRAZBOURG
Née le 7 août 1940
Q. Diplôme d'élève breveté des lettres techniques des sciences exactes
P. Chimiste adjoint
P. Chimie des solides
M. Région parisienne 22

Mme Rosette Goussier
12, rue de la Chapelle
76-PARIS-13e
Née le 14 novembre 1932
Q. Baccalauréat philosophie
C.N.R.S. pour le langage et le P. Vocabulaire
Nomenclature des sciences et confusion des faits de langage des sciences techniques
Licence de sciences exactes et expérimentales des sciences exactes, des sciences exactes, des sciences exactes
Licence à la physique, usages et sciences exactes et expérimentales
Préparation de travaux
Licence en sciences exactes et expérimentales 23

M. André Lefebvre
112, avenue de la République
91-UTRANS-LES-BOIS
Né le 20 mai 1924
Q. B.E.T. - mode B.E.P.C.
P. Analyse par microscopie
Spectroscopie des rayons X
M. Paris 24

Mlle Monique Goussier
43, rue de la République
81-UTRANS
Née le 10 août 1939
Q. Baccalauréat
Diplôme d'état de technicienne industrielle
Diplôme de sciences exactes et expérimentales de physique
P. Étude des perturbations des ondes de la persistance de la persistance et de l'induction, spectrométrie
Mise en évidence par spectroscopie de l'ADN dans la persistance
Mise en évidence de techniques de la persistance et de l'induction 25

Mme Mathilde Fournier
72, rue de la Seine
81-UTRANS
Née le 5 août 1944
Q. Baccalauréat adjoint 20
Licence de sciences exactes et expérimentales
C.N.A.M. - physique générale - mathématiques générales
P. Méthodes exactes pour la chimie et la physique 26

M. Michel Suter
Ar. Résidence Goussier, 84-1
13-MARSEILLE-14
Né le 6 janvier 1940
Q. B.E.P.C. licence - Baccalauréat
Baccalauréat de physique
Licence, licence, licence
Diplôme, licence, licence
Des langues étrangères en France
P. Travail de chimie exacte et expérimentale
Méthodes exactes et expérimentales 27

Mlle Rachel Anna
92, rue de la République
76-PARIS-13e
Née le 23 mai 1930
P. P.E. - licence médecine
P. Biologie adjointe
M. Région parisienne
Biologie 28

Mme Mathilde Guy
Résidence Charentaise - maison 11
Avenue de la Ligne
34-MONTPELLIER
Née le 14 juin 1944
Q. B.E.T. de la Marine de commerce
P. Physicien adjoint
Licence des sciences de Montpellier de l'Université
M. Montpellier (Université) pour la classe en catégorie 2-5-29

Secrétaire : infirmo-soin : 1/2
 P. Secrétaire principale
 M. Région parisienne 4
 Mme Catherine Perreau
 1, Allée de St-Martin
 91-0100 - CHAILLY
 Née le 18 octobre 1942
 D. C.A.P. d'adolescente
 DEC de secrétaire
 Diplôme de la Chaire de sommiers de Paris
 P. secrétaire principale
 M. Paris (Maison aux Vins) 5

1/2 3 D

Mme Gail Wastel
 4, rue Jules Verne
 93-MARCOUSSE-DORMACH
 Née le 10 août 1947
 D. S.E.C.
 P. Secrétaire de laboratoire
 Complémentaire
 Tenue des inventaires : matériel
 et bibliothèques 1

4 D

Mlle Joëlle Legrel
 14 bis, rue des Bouillottes
 45-ORLÈANS
 Née le 10 septembre 1944
 D. S.E.P.C.
 P. Secrétaire
 M. Région parisienne (au) Paris
 et Montpellier
 Poste secrétaire litératures (anglais) 1

Mlle Joëlle Zottel
 1 bis, rue de France
 92-ANTONY
 Née le 24 avril 1950
 D. C.A.P. d'employée de bureau
 P. Aide-comptable
 M. G.Four (Vente) 2

Mlle Michèle Baerman
 17, quai René II
 54-NANCY
 Née le 27 avril 1948
 D. C.A.P. de secrétaire
 P. Secrétaire
 M. Orléans 3

Mlle Martine Fouquet
 14, rue de la Gare
 91-BAVIGNY-BUSCIGNY
 Née le 18 octobre 1950
 D. S.E.P.C.
 C.A.P. d'adolescente
 M. Montpellier 4

Mme Geneviève Compère
 61, rue de Vigny
 75-PARIS-MOI
 Née le 8 août 1928
 D. S.P.E.C.
 P. Secrétaire
 M. Laboratoire - Paris 5

Mme Anne-Marie Le Beun
 18, square Les Lagrangs
 93-MONT C. - Ess. 15 N 242
 78-THIERRY
 Née le 3 août 1948
 D. S.E.P.C. - employée
 P. Secrétaire
 M. Bellevue 6

Mlle Marie-José Berwick
 8, rue de la Gare
 91-BAVIGNY-BUSCIGNY
 Née le 24 juin 1951
 D. C.A.P. d'employée de bureau

P. Ouvrier de catégorie
 M. Région parisienne (standard)
 91-BAVIGNY-BUSCIGNY 7

1/2 4 D

Mme Thérèse Fingel
 1, boulevard Winston Churchill
 92-TOURNAI
 Née le 1er juin 1920
 P. Secrétaire - dactylographe
 Classification d'archives, etc.
 M. Tours ou ses environs 1

5 D

Mlle M. Taver
 2, rue du Docteur Vigne
 93-SAINT-MARTIN-D'HERES
 Née le 20 août 1910
 P. Sténodactylographe 1

6 D

Mme Simone Bousson
 1, boulevard de Palaiseau
 91-CORREY-BUSCIGNY
 Née le 28 novembre 1928
 D. C.E.P. - infirmo-soin
 dactylographe
 P. Directeur de services
 Dactylographe 1

Mme Geneviève Per
 11, rue de Tourcoing
 75-PARIS-MOI
 Née le 15 septembre 1914
 D. Baccalauréat
 P. Secrétaire adjointe
 M. Région parisienne, documents
 93-MONT C. - Ess. 15 N 242 2

Mme Marie-Lou de la Londe
 d'Orléans
 25, rue Pierre Duret
 13-MARSEILLE-8e
 Née le 6 mai 1944
 P. Dactylographe
 M. Marseille 3

Pour tous renseignements complémentaires s'adresser, pour les services extérieurs, au bureau I B (personnel technique et administratif), téléphone : 555-26-70, poste 263) ou au bureau du personnel des services centraux (téléphone 555-26-70, poste 464).

Périodiques du C.N.R.S. parus au 15 mai 1972



Annales de géophysique
Annales de la nutrition et de l'alimentation
Archives des sciences physiologiques
Annales de spéléologie
Archives de zoologie expérimentale et générale
Protistologica
Annales d'embryologie
Archives de sociologie des religions
Revue française de sociologie
Revue de l'est
Economie de l'énergie

Tome 26 fascicule 1
Volume 26 fascicules 1 et 2
Volume 26 fascicule 1
Tome 27 fascicule 4
Tome 112 fascicule 4
Tome VII fascicule 4
Tome V fascicule 1
N° 32
N° spécial
Volume II fascicule 1
Volume II fascicules 1 et 2

Ouvrages parus aux éditions du C.N.R.S. 15 février 1972 - 24 avril 1972



Section 1 - mathématiques

Ouvrages de Jean Diezart - Tome II.

Section 11 - géologie - paléontologie

Microfossiles du paléozoïque - fasc. 5 - SPORES.
Révision du genre *Lysospora* Schopf, Wilson et Benjale (travaux de la C.I.M.P.).



Section 13 - physico-chimie atomique et ionique

Colloque International 196 - « Processus électroniques simples et multiples du domaine X et X-UV » (publié dans le Journal de Physique).

Section 23 - psychophysiologie et psychologie

Les femmes dans les grands ensembles par Mlle M. Huguet

Section 29 - sciences juridiques et politiques

L'Unité maghrabine - Dimensions et perspectives - extrait de l'Annuaire de l'Afrique du Nord (1970).



Section 30 - linguistique générale - langues et littératures étrangères

Les noms de personne sur le territoire de l'ancienne Gaule du VI^e au XII^e siècle - Tome II - Les noms latins et transcrits par le latin par Mlle M.T. Morlet.
Ouvrages des Bocquet (Collection Chœur des Muses - « Les Luthistes »)

Section 31 - études linguistiques et littéraires françaises

Atlas linguistique du francoprovençal central - Tome I - par M. Tassin et Martin.
Recueil des textes et des documents relatifs à Cornuille.



Section 34 - antiquités nationales et histoire médiévale

Sources de l'histoire économique et sociale du Moyen-Âge - Tome I - Volume 2 par R. Baulieu (Collection de l'I.R.H.T.)

Section 35 - histoire moderne et contemporaine

Colloque International N° 532 - « L'abolition de la féodalité dans le monde occidental (Foucault 12-16 nov. 1968) »

Ouvrages parus avec le concours du C.N.R.S. du 15 février au 15 mai 1972 ⁽¹⁾

Editeurs	Auteurs	Titres des ouvrages
Section 07 - optique et physique moléculaire Masson - journal de physique	Société française de physique	Rencontre de Moriond Phénoménologie des interactions faibles et électromagnétiques
Section 11 - géologie et paléontologie Sta géologique de France	Renée Damotte	Contribution à l'étude des ostracodes marins dans le crétacé du bassin de Paris
Section 15 - chimie minérale Masson & Cie	J.-P. Suchet	Quelques aspects de l'état solide organique
Section 21 - biologie animale O.R.S.T.O.M.	E.R. Brygoo	Faune de Madagascar Reptiles sauriens chamaéléonidae genre chamaéléon
Section - 25 anthropologie, préhistoire, ethnologie Centre Nigérien de recherches en sciences humaines	A. Salifou	Etudes nigériennes N° 27 Le damagaram ou sultanat de Zinder au XIXe siècle
Centre Nigérien de recherches en sciences humaines	S. Bernus	Etudes nigériennes N° 28 Henri Barth chez les touaregs de l'Air - extraits du journal de Barth dans l'Air
Anthropos	Jacqueline Monfouga-Nicoles	Ambivalence et culte de possession
Armand Colin	Micheline Gallay	Badr Az-Zin et six contes algériens
Armand Colin	Tierno Mouhammadou-Samba Mombeya (Sow)	Le filon du bonheur éternel
Section 26 - sociologie et démographie Pion Minuit Mouton	Eugène Fleischmann Maurice Halbwachs Robert Buijtenhuijs	Le Christianisme - mis à nu - Classes sociales et morphologie Le mouvement - mau-mau - Une révolte paysanne et anticoloniale en Afrique noire
Section - 27 - géographie J. Tricart - Centre de géographie appliquée Jean Billet De Boccard Mouton	Y. Dewolf Jean Billet M. Drain - R. Lhenaff J.-R. Vanney Jacqueline Wurtz	Carte géomorphologique détaillée de la France Nogent-le-Roi Le Tessin - essai de géographie régionale Le Bas-Guadalquivir Adiamprifikofiro-Douakankro Etude géographique d'un terroir banulé de Côte-d'Ivoire
Section 28 - sciences économiques Riccardo Petrella-Mouton		Le développement régional en Europe
Section 29 - sciences juridiques et politiques L.G.D.J.	G. Kalinowski	Etudes de logique déontique - Tome I (1953-1969)
Librairie générale de droit et de jurisprudence	Jacqueline Duthell de la Rochère	La politique des Etats-Unis en matière d'aviation civile internationale
Librairie techniques	Université de Dijon Institut de relations internationales	Les Euro-obligations eurobonds
Librairie générale de droit et de jurisprudence	Ei Koshari Mahrout	Socialisme et pouvoir en Egypte
Section 30 - linguistique générale langues et littératures étrangères Klincksieck Klincksieck Klincksieck	Aurélien Sauvageot Jean Hani Marguerite Saint-Jacques Fauquenoy Paul Helminger Jacqueline M.C. Thomas Lucien Bernet	L'édification de la langue hongroise Platanus - consécration à Apollonios Analyse structurale du créole guyanais Dictionnaire Duala-Français suivi d'un lexique Français-Duala Langues et techniques Nature et société Tome I approche linguistique Tome II approche ethnologique, approche naturaliste

Mouton De Boeckart Droz Desclée de Brouwer E. J. Brill - Leiden	Georges Faure Alfred Ernout Henri Spitzmuller André Bernard	Les éléments du rythme poétique en anglais moderne Mélanges de la Casa de Velazquez - Tome VII (1971) Hautes études du monde gréco-romain III notes de philologie latine Poésie latine chrétienne du moyen-âge De Koptos à Kossair
Section 31 - études linguistiques et littéraires françaises Didier	N. Catach - J. Goffard - R. Denus Michel Aubineau A.J. Holden Henri Lafay Centre de philologie et de littérature romanes	Orthographe et lexicographie Homélies pascals Le roman du Roi de Wace Poésies Vincent Voiture (2 volumes) Travaux de linguistiques et de littérature IX, I linguistique - stylistique - philologie IX, II études littéraires
Mérid lettres modernes Les belles lettres Abbaye Saint-Pierre Solesmes Klincksieck	Jules Janin Guy Robert Dom Guy Oury Jacqueline de Laubrie	Le gâteau des rois Mots et dictionnaires (1798-1878) Marie de l'Incarnation (1599-1672) Les « Christophe Colomb » de Paul Claudel
Section 32 - langues et civilisations classiques Du Cerf	G. J. M. Bartelink J. Moreau Xavier Mignot André Le Pailletier	Callinicos - vie d'hypatios Dictionnaire de géographie historique de la Gaule et de la France Recherches sur le suffixe THL - THTOCI - TAL - TATOI des origines à la fin du IVe siècle avant J.-C. Philon d'Alexandrie - legatio ad caesarem
A. et J. Picard Klincksieck Du Cerf	Jean-Claude Goyon Michèle Nicolas L. Bezacier	Rituel funéraire de l'ancienne Egypte Croyances et pratiques populaires turques concernant les naissances (région de Bergama) Asie du Sud-Est Tome II le Viet-Nam, premier fascicule de la préhistoire à la fin de l'occupation chinoise Kemi - Revue de philologie et d'archéologie égyptiennes et coptes Tome XX, 1970
Section 33 - langues et civilisations orientales Du Cerf Publications orientales de France A. et J. Picard	Paul Geuthner	
Section 34 - antiquités nationales et histoire médiévale Mouton & Cie La Haye Sté française d'archéologie	F. Thiriet	Délibérations des assemblées vénitiennes - concernant la romanie Congrès archéologique de France 127e session 1969 - Agenais 129e session 1970 - Gascogne
Section 35 - histoire moderne et contemporaine Presses universitaires de France Béatrice Nauwelaerts Presses continentales Association des publications de l'université de Toulouse Le Mirail Sté française d'histoire d'Outre-Mer et Paul Geuthner Bibliothèque nationale Droz Mouton Centre de recherches d'histoire quantitative Université de Caen Centre de recherches d'histoire quantitative Université de Caen	Victor L. Tapie François Xavier Coquin Guillaume de Bertier de Sauvigny René Pichelnup Françoise Thésén Marc Bouloiseau Gildas Bernard Maurice Dommanget Jean-Pierre Bardet Marie-Paule Ricque	Rétales baroques de Bretagne La grande commission législative (1767-1769) Les cahiers de doléances urbains Metternich et la France après le congrès de Vienne Tome III au temps de Charles X (1824-1830) Les ecclésiastiques français émigrés ou déportés dans l'Etat ponti- fical (1792-1800) Négociants bordelais et colons de Saint-Domingue Recueil des actes du comité de salut public - supplément, 2e volume (16 août 1793 - 26 ventôse an II) Le secrétariat d'Etat et le conseil espagnol des Indes (1700-1808) Auguste Blanqui - au début de la IIIe République (1871-1880) Atlas historique - Normandie Rouen vers 1770
Section 36 - philosophie, épistémologie, histoire des sciences J. Vrin Presses universitaires de France Editions l'âge d'homme Klincksieck	David Hume Georges Bastide Valentine Marcadé Annie Paula Quinsac	L'histoire naturelle de la religion - et autres essais sur la religion Essai d'éthique fondamentale Le renouveau de l'art pictural russe La peinture divisionniste italienne (1860-1895)

(1) Ces ouvrages ne sont pas vendus au C.N.R.S., mais chez les éditeurs et libraires indiqués.

