

Le courrier du CNRS 7

Auteur(s) : CNRS

Les folios

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

70 Fichier(s)

Les relations du document

Collection Images de la physique

[Images de la physique 1972](#) est en lien avec ce document

[Afficher la visualisation des relations de la notice.](#)

Citer cette page

CNRS, Le courrier du CNRS 7, 1973-01

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/71>

Copier

Présentation

Date(s)1973-01

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 pages70 p.

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 20/03/2023 Dernière modification le 17/11/2023

LE COURRIER DU CNRS



N° 7 JANVIER 1973 8 F.

LE COURRIER DU CNRS

Centre National de la Recherche Scientifique

2 LA MÉDAILLE D'OR DU C.N.R.S.

3 ENTRETIEN AVEC...



La science et la technique
françaises en Chine *Hubert Curien*

7 L'ÉVÉNEMENT

Un effort de trente ans - Gallia et
Gallia préhistoire *Paul-Marie Duval*

15 PLEINS FEUX SUR

L'institut de cancérologie et immu-
nogénétique *Georges Mathé*

20 LE POINT

La formation permanente au CNRS

27 LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

Les coopérations scientifiques en
Europe. Actions menées par l'assem-
blée consultative du Conseil
de l'Europe. *J.-P. Massut*

36 AU-DELÀ DES FRONTIÈRES



Les représentations humaines
de la céramique Sao
J.-P. et A.M.D. Lebeuf

40 LES A.T.P.

Les A.T.P. sciences humaines 1973

41 SERVICES

Le service d'analyse des gaz
Marcel Chaigneau

45 L'IRCANTEC

Un nouveau régime de retraite
Serge Huot

48 DU CÔTÉ DE L'ANVAR



Vous inventez des molécules
nouvelles, faut-il les breveter ?
Claude Oger

50 ÉPHÉMÉRIDES

55 A L'AFFICHE

58 DERNIÈRE HEURE

59 LA BOURSE DES EMPLOIS

65 BIBLIOGRAPHIE

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

ENTRETIENS
Monique Mounier

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Brigitte Quéroult

COMITÉ DE RÉDACTION

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 :
Fragment d'une mosaïque
gaullo-romaine trouvée à Lyon et qui
représentait une course de chars à
l'hippodrome (photo A. Stern)

Photo 4 de couverture :
Vue générale de l'exposition
scientifique et technique française
à Pékin (photo Technet)

Abonnements et ventes au numéro
Le numéro 8 F
Abonnement annuel : 28 F
(Voir bulletin d'abonnement p. 68).
Editions du C.N.R.S.
15, quai Anatole-France - PARIS-7e
C.C.P. Paris 2061-11

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

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

LA MÉDAILLE D'OR DU C.N.R.S.

Depuis bientôt vingt ans, le C.N.R.S. décerne chaque année sa médaille d'or à un savant français de renommée mondiale. Cette médaille, qui est l'une des plus hautes distinctions qu'un chercheur puisse recevoir dans notre pays, a été attribuée pour 1972 à Monsieur Jacques Oudin.

Jacques Oudin, né à Dreux en 1908, est docteur en médecine et docteur en sciences. Externe des hôpitaux de Paris en 1928 puis interne à l'hôpital Pasteur, il prépare sa thèse de doctorat en médecine sur les tumeurs testiculaires au laboratoire d'anatomie pathologique de la faculté de médecine de Paris. Il entre ensuite au service des amérobies de l'Institut Pasteur, établissement où sa carrière devait se dérouler. Après son retour de captivité, Jacques Oudin reprend ses travaux, d'abord dans le service de chimie microbienne, puis dans celui d'immunochimie analytique ; il dirige ce dernier service depuis 1959. Il a été nommé directeur de recherche au C.N.R.S. en 1964.

C'est l'étude des sérums contre les toxines de bactéries gangréneuses, puis celle de divers problèmes immunologiques, sous la direction successive de M. Weinberg et P. Grabar, qui décident de l'orientation de J. Oudin vers l'immunochimie. Alors que la précipitation spécifique des antigènes avec les anticorps avait été découverte en 1897, il n'existait encore, après la deuxième guerre mondiale, aucune méthode d'analyse immunochimique permettant de dénombrer et d'identifier les antigènes présents dans un mélange. C'est à ce problème que se consacre d'abord J. Oudin. Il montre, en utilisant des gels transparents, que plusieurs antigènes réagissant simultanément avec leurs anticorps donnent naissance à plusieurs zones de précipitation évoluant chacune pour son compte. Cette méthode, et celles qui s'en inspirèrent, ouvrent la voie à de nombreuses recherches dans des domaines très variés. Oudin lui-même analyse d'abord, par cette technique, les antigènes présents dans les sérums de diverses espèces — en particulier le sérum humain — et dans le lait.

Cette analyse menée avec patience et rigueur le conduit en 1953 à une première découverte essentielle. A cette époque, on pensait que la spécificité antigénique d'une protéine animale donnée était la même chez tous les individus de la même espèce. Or, Oudin observe qu'un lapin peut élaborer et posséder dans son sérum des anticorps précipitants à l'égard d'une globuline du sérum d'un autre lapin ; très vite



M. Joseph Fumarel, ministre de l'Éducation nationale, remet à M. Jacques Oudin la médaille d'or du C.N.R.S. (Photo Jean-Pierre Duménil).

il trouve l'explication juste de ce phénomène : il existe une spécificité individuelle d'une protéine donnée au sein de l'espèce. A côté de la spécificité dite « motypique » qui caractérisait cette protéine supposée jusqu'à la uniforme, Oudin découvre ainsi ce qu'il nomme la spécificité « allotypique » qui caractérise chacune des différentes formes de la protéine. Cette conclusion, d'abord atteinte dans le cas des globulines chez le lapin, est rapidement confirmée et étendue ensuite à d'autres protéines comme à d'autres espèces pur de nombreux chercheurs. Oudin et ses collaborateurs étudient eux-mêmes de façon approfondie les divers allotypes des globulines du sérum de lapin, leur synthèse et la commande génétique de celle-ci ; ils montrent que les motifs allotypiques se répartissent entre deux séries génétiques (a et b) et les progrès réalisés dans la chimie de ces protéines permettent ensuite de montrer une correspondance entre les motifs des séries a et b et, respectivement, les chaînes lourdes et légères des globulines étudiées. Ces résultats et d'autres que nous ne rappelons pas ici ont largement stimulé et stimulent le développement de recherches sur les modalités de la commande génétique de la biosynthèse des protéines et sur le polymorphisme de ces dernières.

C'est à l'occasion d'expériences sur l'allotypie (dans lesquelles Oudin analysait les propriétés d'anticorps anti-anticorps anti-typholiques) qu'est observé en 1964 le premier exemple du phénomène « d'idiotypie des anticorps ». Cette nouvelle spécificité immunologique, la spécificité idiotypique, est particulière aux immunoglobulines ; elle caractérise en effet, chez un animal donné, les immunoglobulines formées en réponse à un antigène donné ; en outre, ces spécificités idiotypiques sont également différentes chez des individus — ou des groupes d'individus — de la même espèce. Oudin et ses collaborateurs montrent qu'une « spécificité idiotypique donnée peut se retrouver sur des molécules d'immunoglobulines données de fonction anticorps différente, ou même privées de cette fonction, et donc vraisemblablement synthétisées par des cellules différentes ; le même motif idiotypique pourrait alors témoigner d'une origine commune de ces diverses cellules. Ces résultats et les hypothèses qu'ils suggèrent sont d'une importance extrême pour l'étude des problèmes capitaux constitués par l'énorme variabilité des anticorps et le déterminisme de leur synthèse.

Quand on a ainsi suivi les étapes de la vie scientifique de Jacques Oudin on ne peut s'empêcher d'y voir, en plus des découvertes, un exemple intéressé dès l'abord par l'étude des antigènes et des anticorps. Oudin est très vite conscient des lacunes techniques qui existent et il s'emploie à les combler. Il peut ensuite se consacrer à une analyse fine et rigoureuse des propriétés des globulines plasmatiques ; d'une gangue de résultats nombreux et complexes, il dégage une notion claire et nouvelle, c'est l'allotypie. Ce n'est pas le fruit du hasard, car le même processus va recommencer : travail patient et précis, sur les propriétés des anticorps cette fois, suivi d'une interprétation brillante et de la découverte d'un phénomène nouveau, l'idiotypie. Doté d'une rigueur exemplaire et d'une perspicacité peu commune, poursuivant méthodiquement ses recherches analytiques, cet homme de caractère apporte, avec son équipe, une contribution exceptionnelle au développement de la science et de la médecine.



LA SCIENCE ET LA TECHNIQUE FRANÇAISES EN CHINE



M. Mao-Tse-Tung reçoit à Pékin M. Pierre Aigrain et M. Hubert Curien.

L'exposition scientifique et technique française, présentée à Pékin du 25 novembre au 5 décembre, puis à Shanghai du 15 au 31 janvier, était organisée par la direction générale des relations culturelles, scientifiques et techniques du Ministère des Affaires Étrangères, avec le concours de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, du C.N.R.S. et des principaux organismes de recherche français publics (C.E.A., C.N.E.S., C.N.E.X.O., I.N.R.A., I.N.S.E.R.M.) et privés. Cette exposition couvrait les divers aspects de la science et de la technologie : l'organisation de la recherche, la recherche fondamentale, la recherche atomique, l'océanologie, la recherche agronomique, la recherche médicale, l'espace, l'informatique, le développement industriel, les applications dans l'industrie. Le commissariat de l'exposition était assuré par la société Technor. Les industries participant à l'exposition — trente sociétés françaises étaient présentes — mettaient en évidence les retombées de la recherche dans les domaines les plus variés, de la chimie à l'informatique. Les activités de l'ANVAR étaient également illustrées. A l'occasion de cette « rencontre » scientifique et technique — la première de cette importance dans l'histoire des relations franco-chinoises —, l'Académie des

Sciences de Chine avait invité M. Pierre Aigrain, délégué général à la recherche scientifique et technique, et M. Hubert Curien, Directeur général du C.N.R.S., à assister à l'inauguration de l'exposition, au Palais des Expositions de Pékin, à donner des conférences et à visiter des instituts de recherche chinois.

L'Association pour l'amitié du peuple chinois avec les peuples étrangers avait de son côté invité d'autres conférenciers, en particulier M. Jean Caillot, adjoint au délégué à l'informatique, M. le professeur Gérard Milhaud, directeur du groupe de recherches sur l'étude des métabolismes phosphocalciques, représentant le Ministère de la Santé Publique, M. Raymond Février, inspecteur général de la recherche agronomique, M. Vincent Collet, directeur du centre de l'innovation de l'ANVAR. Ainsi des scientifiques et des techniciens français — dix-sept au total — représentant différents secteurs de la recherche ont été amenés à parler de la recherche en France devant des groupes de spécialistes et d'étudiants chinois.

M. Hubert Curien, directeur général du C.N.R.S., répond aux questions posées par « Le Courrier » sur la portée de cette exposition et sur les perspectives des relations entre scientifiques des deux pays.



Inauguration de l'exposition (photo C.N.R.S.)

Le Courrier

Comment la recherche en France était-elle présentée au public chinois ?

Hubert Curien

L'essentiel de la présentation était composé de panneaux illustrés dont les textes étaient rédigés en français et en chinois. Peu de matériel scientifique figurait à l'exposition, quelques maquettes cependant, dont celle de Concorde et celle du microscope électronique à 3 millions de volts. On avait surtout cherché à expliquer comment la recherche scientifique est organisée et conduite en France, et à montrer quelles sont les retombées de la recherche dans l'activité industrielle française et dans son développement. Les organismes publics de recherche français étaient très largement représentés : le C.E.A., le C.N.E.S., le C.N.E.X.O., l'I.N.R.A., l'I.N.S.E.R.M., et naturellement le C.N.R.S.

Le Courrier

Quelle était la participation du C.N.R.S. ?

Hubert Curien

Elle était importante. Le C.N.R.S. présentait son organisation, ses modes d'action, et quelques-unes des réalisations récentes de ses laboratoires. Son rôle spécifique était expliqué. En outre, le C.N.R.S. assumait la responsabilité de l'accueil en ce qui concerne la partie scientifique. C'est ainsi que de nombreux et très intéressants contacts ont pu être pris avec les visiteurs chinois, en particulier dans la salle de lecture, ouverte en permanence pendant toute la durée de l'exposition. Des projections de films étaient également proposées, entre autres : « ATRIPAC », film sur l'utilisation de l'ordinateur, grâce au pro-



Au Palais des expositions 20 000 visiteurs chinois et beaucoup de questions sur le xisence et la technique française (photo Technor).

cedé EUCLID, pour la restitution des perspectives dans le dessin animé : « Le microscope électronique à 3 millions de volts » ; « Le pompage optique », présenté par A. Kastler...

Le Courrier

Quel public a attiré l'exposition scientifique et technique française ?

Hubert Curien

A Pékin plus de 50 000 visiteurs sont venus, dont, nous a-t-on dit, 40 000 enseignants et chercheurs. Nous avons eu, bien sûr, des visiteurs de marque. A la cérémonie d'inauguration, le 25 novembre, M. Etienne Manac'h, notre ambassadeur près la République Populaire de Chine, a accueilli notamment le vice-président de l'Association du peuple chinois pour l'amitié avec l'étranger, M. Yang Ki et M. Teheou Pei-Yuan, doyen de l'université de Pékin et vice-président de l'Association des hommes de science et des techniciens de la République Populaire de Chine. Et quelques jours plus tard, le 7 décembre, M. Kuo-Mo-Ja, vice-président du Comité permanent de l'Assemblée populaire nationale et président de l'Académie des Sciences de Chine, a visité l'exposition, accompagné de M. Lieou Si-Yao, chef du groupe chargé des sciences et de l'éducation, relevant du Conseil des Affaires d'Etat, et de plusieurs personnalités chinoises.

Le Courrier

Les visiteurs chinois ont-ils posé beaucoup de questions ?

Hubert Curien

Les visiteurs, à la salle de lecture, ont posé en particulier de très nombreuses questions sur la planification de la recherche et sur les activités scienti-

ifiques françaises. Les questions de caractère plus sectoriel révélaient un intérêt marqué pour la recherche médicale, plus spécialement la chirurgie et l'instrumentation médicale, pour la production de l'énergie, pour l'électrotechnique.

L'informatique et ses applications, notamment la commande numérique, ainsi que les problèmes de forage en mer et de plongée profonde, ont fait également l'objet de demandes d'information. Des chercheurs des instituts de l'Académie des Sciences de Chine souhaitaient avoir des renseignements très précis sur quelques réalisations présentées ou signalées : spectrographie de masse à étincelle, « plaque de Coriolis », mémoire M.O.S.

Enfin les visiteurs chinois ont examiné attentivement tous les livres mis à leur disposition à la bibliothèque. Nombreux sont ceux qui ont demandé des ouvrages et des documents, surtout des ouvrages de médecine et de biologie.

Le Courrier

Vous avez prononcé une conférence à Pékin. Quels thèmes, parmi ceux que vous avez choisis de développer, vous ont paru susciter le plus d'intérêt ?

Hubert Curien

En accord avec M. Aigrain, j'avais choisi de présenter la politique française de recherche. La conférence était traduite par un excellent interprète et le public m'a paru très réellement intéressé. Les réactions des auditeurs me permettaient de présenter cette conférence avec la même liberté que j'aurais pu le faire devant un public français.

Nos collègues chinois sont très sensibles aux problèmes de politique et

d'organisation de la recherche, je l'ai senti à l'occasion de cette conférence comme au cours des conversations que j'ai pu avoir avec les diverses personnalités rencontrées au cours de notre séjour en Chine.

Nous avons souvent été interrogés, l'un et l'autre, sur la part que nous réservons en France à la recherche fondamentale.

M. Aigrain avait choisi de présenter une conférence de caractère scientifique : il a exposé ses travaux et ses idées sur les semi-conducteurs amorphes. Il a pu, à cette occasion, constater que les spécialistes chinois sont bien au courant des résultats de recherche, même les plus récents, publiés à l'étranger, et ceci semble plus particulièrement vrai pour les domaines de recherche qui sont le plus en pointe.

Le Courrier

Quel degré de curiosité les Chinois marquent-ils vis-à-vis de la recherche à l'étranger ? Et comment sont-ils informés ?

Hubert Curien

Les Chinois s'intéressent très vivement au développement de la science qui se fait en dehors de Chine et en particulier en France. Comme nous venons de le dire, ils sont bien au fait de la littérature scientifique. Toutefois, peu d'entre eux encore semblent avoir une connaissance suffisante des langues étrangères pour lire couramment les publications en langue autre que chinoise.

Les grands instituts disposent de systèmes de documentation et de traduction qui fonctionnent efficacement : des personnes de haute qualification scientifique consacrent leur activité au dépouillement des revues scientifiques étrangères, à la lecture et à la traduction des articles, puis à la diffusion des textes traduits à tous les services intéressés. A l'institut de physique de Pékin, par exemple, une jeune Chinoise diplômée de physique, qui a été envoyée en stage en Angleterre pour se perfectionner en anglais, est une documentaliste éclairée pour l'ensemble de l'institut.

Nos collègues chinois marquent de toute évidence une grande curiosité pour ce qui se fait à l'étranger.

Le Courrier

Comment se situent les Français ?

Hubert Curien

Les organismes de recherche français sont connus, nos travaux et nos réalisations le sont aussi. Dans chaque domaine spécialisé, on nous cite spontanément les noms de nos scientifiques français les plus connus.

Parmi les nations scientifiques, la France occupe une place qui nous a paru privilégiée dans l'échelle des sympathies et du prestige.

Nos interlocuteurs chinois nous ont fait part de leur profonde estime pour la France, traditionnellement et fermement attachée aux valeurs fondamentales, à l'indépendance et à la liberté. On ressent aussi très vivement le sentiment de gratitude des Chinois à l'égard de notre pays, qui, dès 1964, a décidé de reconnaître la République Populaire de Chine.

M. Kuo-Mo-Jo et M. Yang Ki ont souligné l'un et l'autre, dans leurs propos et dans leurs discours, « les succès obtenus par les Français dans le domaine scientifique et technique ». Ils se sont réjouis du « renforcement des contacts entre les personnalités des milieux scientifiques des deux pays qui, après l'établissement des relations diplomatiques, ont vu se multiplier les échanges économiques culturels, scientifiques et techniques ».

Première constatation : l'équipement dont disposent nos collègues chinois est encore en général fort modeste. Mais dans certains domaines, un effort important a été fait pour doter les chercheurs d'un équipement plus fourni et alors tout-à-fait « performant ».

Parmi les équipes qui nous ont été présentées, quelques-unes se placent en tête dans la compétition scientifique mondiale : synthèse de l'insuline, structure de l'insuline par exemple.

De même, nous avons vu, dans certains secteurs très définis, quelques sections de laboratoires s'occupant de supraconducteurs, de physique des lasers, qui font une recherche de pointe, à un niveau comparable à celui des meilleurs travaux entrepris chez nous.

Le choix des secteurs d'activité privilégiés ne semble pas systématiquement lié à des applications à très court terme.



La salle de lecture (photo C.N.R.S.)

Le Courrier

Quels laboratoires avez-vous pu visiter au cours de votre séjour ?

Hubert Curien

J'ai visité plusieurs instituts de recherche dans la région de Pékin, entre autres l'institut de physique de Pékin et l'institut de physique nucléaire. Les visites se passent très cordialement et très classiquement, comme dans tous les laboratoires du monde : nos hôtes font un exposé sur l'ensemble du laboratoire, sur les travaux de recherche qui y sont conduits et ils présentent les équipes ; puis on parcourt le laboratoire en s'arrêtant plus longtemps devant les expériences les plus intéressantes.

Le fait que la révolution culturelle soit maintenant considérée comme terminée donne à beaucoup de laboratoires l'espoir de connaître rapidement un développement plus général.

Deuxième constatation et qui concerne l'ouverture vers l'étranger : les scientifiques chinois, sevrés de visites pendant la durée de la révolution culturelle, sont heureux d'accueillir des visiteurs étrangers dans leurs laboratoires, ce qui ajoute encore au charme de l'hospitalité traditionnelle.

Au reste, au cours de ces derniers mois, quelques missions scientifiques étrangères sont venues en Chine, notamment des scientifiques américains, japonais, français...

Le Courrier

Comment la recherche scientifique est-elle organisée en Chine ?

Hubert Curien

Les universités, d'une part, et l'Académie et les institutions spécialisées, d'autre part, se partagent les responsabilités. L'organisme le plus important est certainement l'Académie des Sciences, qui a une mission comparable à celle du C.N.R.S. en France, et qui est responsable d'un important ensemble de laboratoires, parmi lesquels l'institut de physique de Pékin, l'institut de physique nucléaire, l'institut des semi-conducteurs, les instituts de botanique et de microbiologie, de physiologie végétale...

L'Académie des Sciences gère l'essentiel de la recherche fondamentale. D'autres institutions ou académies spécialisées gèrent pour leur compte d'autres laboratoires dans les domaines qui leur sont propres : recherche appliquée, agronomie, médecine.

Un gros effort est fait non seulement pour la recherche, mais aussi pour l'enseignement à un haut niveau dans les universités qui retrouvent un nouvel équilibre après la révolution culturelle. On s'efforce de plus en plus de mettre à la disposition des étudiants un matériel moderne.

Autre constatation qui s'impose lors des visites de laboratoires : les Chinois ont été amenés, pour des raisons assez claires, à construire dans leurs laboratoires de recherche presque tout l'appareillage qui leur est nécessaire. Ce qui leur a demandé évidemment beaucoup de temps, mais ce qu'ils n'ont pu réussir que grâce à des trésors de patience, de persévérance, d'ingéniosité et d'habileté manuelle.

Le mérite de nos collègues scientifiques chinois est à cet égard considérable. Ainsi à l'institut de physique de Pékin, l'optique, l'électronique, l'appareillage cryogénique sont — sauf exception — fabriqués sur place, et les appareils ainsi réalisés paraissent, en dépit d'un aspect extérieur parfois un peu « bricolé », permettre de bonnes mesures.

Le Courrier

Y'a-t-il des secteurs prioritaires ?

Hubert Curien

Les secteurs les plus favorisés sont, à mon sens, la physique, la chimie, les sciences de la terre ainsi que la biologie et la biomédecine. Autre secteur prioritaire, me semble-t-il : les sciences appliquées, en particulier à l'agronomie.

Les sciences humaines paraissent, en comparaison, très en retrait, sauf peut-être l'économie politique. Une mention spéciale doit être faite cependant pour l'archéologie qui a connu tout récemment de brillants succès.

Nous avons noté, en général, un souci de développement de la recherche en vue de la satisfaction de besoins collectifs, à court et moyen terme. Mais il n'y a pas, me semble-t-il, un esprit très dirigiste en ce qui concerne le choix des sujets de recherche.

Le Courrier

Quelle est, dans l'immense Chine, la répartition géographique des laboratoires ? Et que sait-on des chercheurs chinois ?

Hubert Curien

Il y a, me semble-t-il, une concentration importante dans les très grandes villes : Pékin, Shanghai, Canton.

La population scientifique chinoise nous est apparue rassemblée autour de deux pôles d'âge : des hommes et des femmes de grande expérience, dont bon nombre ont fait de longs séjours à l'étranger avant le changement de régime, et des chercheurs jeunes. On voit beaucoup de femmes dans les laboratoires.

L'effectif global n'est pas connu. Mais je sais par exemple que l'institut de physique de Pékin compte quelque 700 chercheurs, et qu'il a un budget de 5,5 millions de Yuan, c'est-à-dire, au change officiel, un budget de l'ordre de 11 millions de F.



Au sein du C.N.R.S. : la maquette du microscopie électronique à 1 million de volts (Shanghai Techno).

Le Courrier

Quel est en Chine l'équivalent du C.N.R.S. ?

Hubert Curien

L'Académie des Sciences de Chine est l'interlocuteur naturel du C.N.R.S., et ses responsables souhaitent que le dialogue établi avec nous continue. Le Président de l'Académie, M. Kuo-Mo-Ja, est en sa qualité de vice-président du Comité permanent de l'Assemblée du peuple, l'un des personnages les plus importants de la

République. Il a tenu, nous l'avons dit, à visiter l'exposition scientifique et technique française.

A l'occasion de la conversation que nous avons eue, lorsque M. Kuo-Mo-Ja nous a reçus, M. Agrain et moi-même, à l'Assemblée du peuple, nous avons échangé un certain nombre d'idées sur la politique de la science, la nécessité de développer une recherche scientifique fondamentale orientée dans ses grandes lignes mais libre d'options trop précises, et de contraintes peu favorables à l'invention.

Un fait qui mérite d'être signalé : depuis quelques mois paraissent à nouveau en Chine des périodiques scientifiques, et notamment *Acta Physica Sinica*. L'Académie des Sciences veut de publier son premier bulletin, publication qui doit être, en principe, régulièrement suivie.

Le Courrier

Après cette exposition, quelles sont les perspectives qui s'ouvrent pour la Chine et la France dans le domaine des échanges scientifiques ?

Hubert Curien

La tradition des relations avec les scientifiques chinois est ancienne. Bon nombre de chercheurs sont venus de Chine dans le passé pour travailler en France et en particulier au Centre National de la Recherche Scientifique. Quelques exemples : M. Tsien Sun Kung, collaborateur et ami de Frédéric Joliot-Curie, est aujourd'hui directeur de l'institut atomique, à Pékin. M. Wang Te Chiao, maître de recherche au C.N.R.S. qui a passé vingt ans en France, est maintenant directeur de l'institut d'acoustique de Pékin. Il est revenu en visite dans notre pays il y a quelques mois. Un mathématicien chinois, M. Wen Wen Tsung, qui a travaillé au C.N.R.S. pendant deux ans, s'est vu attribuer le premier prix décerné par l'Académie des Sciences de Chine.

D'autre part, des visites de scientifiques français avaient été organisées avant l'interruption de la révolution culturelle. M. Ourisson, M. Senez, M. Trillat, M. Cantacuzène, M. Sadron... M. Chomard, directeur du laboratoire du phytotron à Gif-sur-Yvette est allé en Chine en juin 1971.

De notre côté, nous avons accueilli en France une délégation chinoise invitée à l'occasion de l'exposition de physique, en 1970, et tout récemment une délégation de médecins. Et un certain nombre d'étudiants chinois ont reçu des bourses du gouvernement français pour effectuer des stages dans notre pays. En ce qui concerne les relations scientifiques, nous pensons qu'une entente entre le C.N.R.S. et l'Académie des Sciences de Chine pourra conduire, dans un proche avenir, à des échanges intéressants.

UN EFFORT DE TRENTE ANS : GALLIA ET GALLIA PRÉHISTOIRE

Naissance de gallia et de gallia préhistoire

C'est pendant la guerre que l'archéologie nationale, réglementée pour la première fois par une loi de 1941, validée en 1945, a pris sa place parmi les sciences humaines du tout jeune C.N.R.S. : la France alors ne pouvait plus fouiller hors de ses frontières ; elle organisa pour un avenir meilleur l'étude et la protection de son propre patrimoine archéologique, forte de l'expérience acquise depuis un siècle par la création des services des antiquités d'Égypte, de Tunisie, d'Algérie, du Maroc, de la Syrie et du Liban. La loi chargea le C.N.R.S. d'administrer les fouilles, dans le cadre de circonscriptions groupant chacune plusieurs départements, et de publier les résultats des recherches et des découvertes fortuites. La partie administrative lui fut enlevée en 1945 et donnée au service des monuments historiques, puis, vingt ans plus tard, rattachée seule au Cabinet du Ministre des affaires culturelles. La publication des résultats resta aux soins du C.N.R.S., qui dès 1942 créa, d'après le plan conçu par Jérôme Carcopino, auteur de la loi, et Albert Grenier qui occupait depuis 1937 au Collège de France la chaire de Camille Jullian, la revue *Gallia*, *Fouilles et monuments archéologiques en France métropolitaine*, ainsi qu'une collection de suppléments destinés à accueillir les travaux trop volumineux pour la revue. Ces publications, d'abord subventionnées puis entièrement éditées par le C.N.R.S., reçurent bientôt un comité de direction et de rédaction destiné à assumer la responsabilité scientifique de l'entreprise, à choisir les sujets à publier, à établir des relations suivies avec tous les archéologues et préhistoriens français, à organiser les échanges avec les publications étrangères, éléments de la bibliothèque indispensables au travail de rédaction. Le fait que le C.N.R.S. ait organisé du même coup l'administration des circonscriptions et la publication des résultats a été essentiel dans cette ges-

tation : les directeurs des antiquités régionales, animés d'un zèle d'autant plus remarquable que leur fonction était alors entièrement bénévole, devinrent rapidement les collaborateurs réguliers de la revue et ils le sont restés, avec un inlassable dévouement. Le programme était vaste mais simple, car des précédents avaient fait leurs preuves. Albert Grenier s'inspira surtout de l'exemple italien : d'une part d'un périodique, *Notizie Degli Scavi*, fondé au XIX^e siècle, pour les études concernant les résultats des fouilles, les monuments encore inédits, les découvertes fortuites, et d'autre part d'une collection de volumes, *Monumenti Antichi*, pour la publication des monuments et des fouilles ou découvertes les plus importantes. Par ailleurs, la France avait créé en 1920 la revue *Syria* pour les antiquités

du Proche-Orient ; *Gallia* fut conçue à peu près sur le même modèle, comprenant (comme d'ailleurs l'*Archivo español de arqueología*), des articles de fond, des notes plus courtes, des informations qui, peu à peu développées dans le cadre des circonscriptions, couvrirent bientôt tout le territoire en deux ans. Abondamment illustrée, comme doit l'être une revue d'archéologie où le document compte autant que le texte, *Gallia*, qui fut vite entièrement éditée par l'Etat, assurait aux illustrations une qualité et une quantité qu'aucun autre périodique d'archéologie nationale ne pouvait atteindre. Réservée exclusivement à la publication des monuments ou matériaux sortis du sol national et contrairement à d'autres revues analogues plus puissamment organisées, elle ne publie ni bibliographies ni comptes rendus.



Carte des circonscriptions archéologiques

Gallia est loin d'être la seule revue d'archéologie nationale : les autres revues ont continué d'exister, accueillant de nombreuses publications de caractère régional ou local. Le C.N.R.S. subventionne partiellement les meilleures, sur lesquelles les cadres régionaux utilisés par *Gallia* exercèrent bientôt une influence salutaire : on vit peu à peu se créer des chroniques archéologiques, soit dans des revues déjà anciennes comme les *Annales de Bretagne* ou la *Revue du Nord*, soit dans des périodiques nouveaux comme *Pallas* (Toulouse) ou les *Annales de Normandie*, en même temps que se fondaient des périodiques entièrement consacrés à l'archéologie d'une vaste région, tels la *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, la *Revue archéologique du Centre* et la dernière-née, la *Revue archéologique Narbonnaise*, qui est venue récemment combler une lacune fâcheuse, puisque les publications des fouilles du Midi, la région archéologique la plus riche de France, étaient, quand *Gallia* ne pouvait les accueillir, faites le plus souvent par un périodique d'obédience italienne. L'exemple de *Gallia*, s'est également fait sentir à l'étranger puis-

qu'on a vu, dans ces dernières années, paraître trois périodiques du même genre, *Britannia* pour l'Angleterre des origines, *Helvetia archaeologica* pour la Suisse, *Helinium* pour la Belgique et les Pays-Bas. L'originalité de *Gallia* reste toutefois la structure parfaitement simple et complète qui sert de cadre à son information : les circonscriptions régionales des antiquités préhistoriques et des antiquités historiques.

L'essor des fouilles, tant dans le secteur préhistorique (jusque vers 900 av. J.-C.) que dans le secteur historique (jusqu'à l'an 800), était, la paix revenue et la législation nouvelle entrée peu à peu en vigueur, devenu tel que la publication, soit en articles, soit en informations, soit en volumes d'étude approfondie, ne pouvait plus se faire en une seule revue.

Il a donc fallu, dès 1958, dédoubler la revue par la création de *Gallia Préhistoire*, conçue exactement sur le même modèle que sa sœur aînée et dont la diffusion bénéficia de l'expérience antérieure. André Leroi-Gourhan, après la disparition d'Albert Grenier en 1961, acceptait la direction de la nouvelle née et de ses Suppléments.

Les antiquités nationales au C.N.R.S.

La création, au sein du Comité national, d'une section intitulée « Antiquités nationales et Histoire médiévale » soulignait l'importance qu'avait prise la recherche de nos origines dans le secteur des sciences humaines. La fondation d'un laboratoire du Centre intitulé « service d'architecture antique » venait confirmer l'intérêt particulier de ces publications : dans ses quatre bureaux d'Aix-en-Provence, Bordeaux, Dijon et Paris, il était chargé, avec ses architectes-dessinateurs, de faire exécuter les relevés de monuments, de fouilles et d'objets destinés à la publication, principalement en France mais aussi pour certaines missions de nos archéologues à l'étranger. Cette institution devait faire progresser non seulement la publication mais aussi la connaissance des monuments, qu'on n'analyse à fond qu'en les dessinant et les photographiant.

La bibliothèque Albert Grenier constituée peu à peu par les échanges avec des revues étrangères, par le dépôt de



Paris. Paris Notre-Dame découverte en 1971-1972.

revues archéologiques françaises subventionnées par le Centre, par le don de très nombreux tirés à part mis régulièrement sur fiches et par les photocopies d'articles difficilement accessibles, est devenue un instrument de travail strictement adapté à l'étude de la Gaule, de l'Europe celtique et de l'Occident romain : organisme unique en France, réservé aux collaborateurs de nos publications et à quelques chercheurs français et étrangers, cette petite salle de travail, dite « Bibliothèque Albert Grenier », renferme certaines revues étrangères qu'on ne trouve que là et toutes les ressources scientifiques indispensables au maintien de la qualité du travail de rédaction.

Contenu et rédaction

Les manuscrits affluent, depuis trente ans, à un rythme régulier, pour ne pas dire croissant et si la revue, grâce à son nombre de pages généreusement variable (deux fascicules par an, soit plus de 500 pages, le second étant consacré presque exclusivement aux informations, aux nouveautés de l'actualité archéologique), ne fait pas attendre ses auteurs, il faut malheureusement maintenant prendre son tour pour paraître en *Supplément*.

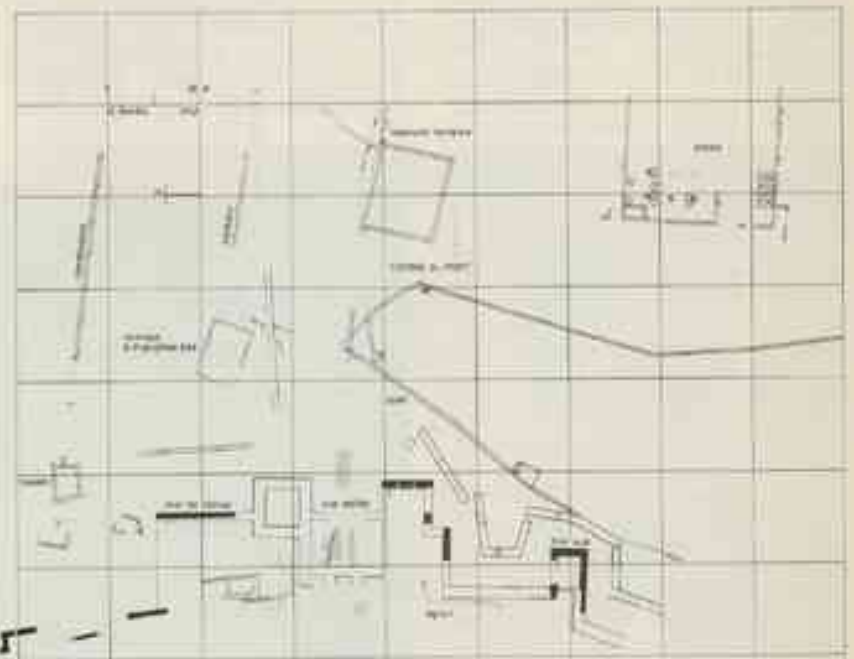
La matière à publier est toujours surabondante et souvent imprévue mais sujette aussi, pour les grandes publications, à un plan déterminé.

— Pour beaucoup d'articles de fond, la sélection est faite par les Directeurs des antiquités régionales qui, connaissant le degré d'avancement de leurs fouilles, savent programmer leur publication. Souvent aussi, c'est la tâche du directeur de la revue de suggérer la publication de telle ou telle recherche, de négocier la remise à *Gallia* d'un manuscrit convoité par une revue étrangère, de dresser le plan d'une série de volumes, et c'est là le plus passionnant.

— Les *Informations* remises tous les ans à la même date viennent des vingt-deux circonscriptions historiques et des vingt circonscriptions préhistoriques, elles sont classées et rédigées par le directeur régional de façon très simple, par commune dans chaque département, à l'aide des renseignements fournis par les fouilleurs, dont les noms sont scrupuleusement mentionnés : souvent cette mention équivaut pour eux à une prise de date. Elles sont abondamment illustrées : bien souvent, la reproduction d'une découverte fortuite publiée dans ces colonnes sera le seul document livré au public avant, le fouilleur ne donnant pas de suite à cette publication sommaire. Au moins, le document est désormais

connu, ceux qu'il intéresse peuvent l'étudier et demander plus ample information à son inventeur. Une certaine mesure doit être observée dans le choix de ces informations : beaucoup d'entre elles, d'intérêt purement topographique (découverte de tuiles romaines, de cubes de mosaïques ou de monnaies banales, isolées), peuvent rester dans le fichier de la circonscription :

en revanche, tout ce qui présente un intérêt singulier et peut faire l'objet de rapprochements et de comparaison doit être signalé, mais signalé seulement, l'étude approfondie étant réservée pour un article. L'index des *Informations*, qui occupe une bonne partie des *Tables* publiées au tome 20 en 1962 (d'autres vont suivre le tome 30, en 1972), est naturellement d'une grande richesse



Marseille. Plan des fouilles de la place de la Bourse à Marseille. (1972). En bas : le rempart et son avant-mur ; à droite : le port. Époques grecque et romaine.



Marseille. Vue d'ensemble des fouilles de la place de la Bourse (cliché I.A.M.).

publiés par le regretté Henri Rolland à qui l'on doit la résurrection de cette petite ville gréco-gallo-romaine ainsi que celle de la citadelle grecque et hellénistique de St-Blaise, près de St-Mitre, à laquelle il a également consacré deux volumes : — les fouilles de Fourvière à Lyon, le site le plus ancien de *Lugdunum*, avec le théâtre et l'Odéon, ont fait également l'objet d'un volume et trois articles importants ont été consacrés à l'amphithéâtre fédéral de cette métropole des Trois Gaules.

Sous presse est la volumineuse publication de la nécropole d'Aléria, colonie grecque qui fut la capitale de la Corse avant l'arrivée des Romains : ces tombes contenaient, à raison parfois de cent ou deux cents chacune, des vases grecs ou italo-grecs entiers, parfois de toute beauté, qui font du musée local (aujourd'hui Musée Carcopino) l'un des plus riches en céramique antique de tous les pays méditerranéens. En préparation est la publication des fouilles de Cimiez près de Nice et des quartiers récemment explorés de Vaison-la-Romaine et d'Alésia. Suivront celles du quartier suburbain de Vienne découvert depuis quelques années de l'autre côté du Rhône ainsi que celles de Bavay (Nord), le site gallo-romain le plus spectaculaire du Nord de la France avec son cryptoportique et son enceinte du Bas-Empire, de l'*oppidum* pré-romain d'Ensérune (Hérault), où se mêlent les cultures celtique, hellénique et ibérique ; de la forteresse grecque d'Olbia, à Hyères ; enfin, des fouilles actuellement en cours à Marseille où sortent du sol, depuis 1967, le port et les remparts d'époque hellénistique et romaine, la voie romaine du Bas-Empire qui venait d'Italie et un matériel considérable de céramiques diverses et d'amphores estampillées venues de l'autre bout de la Méditerranée, resuscitant de façon entièrement nouvelle les premiers siècles de la plus vieille ville de France : fouilles dont l'intérêt national a été reconnu par le gouvernement et auxquelles le C.N.R.S. a apporté généreusement, en un moment critique, une aide financière décisive.

Epigraphie : la publication des sources écrites non littéraires, c'est-à-dire des inscriptions sur toute matière, publiques ou privées, y compris les légendes monétaires, est une tâche essentielle des historiens de l'Antiquité. Outre les nombreuses inscriptions publiées chaque année dans les *Informations*, deux volumes ont apporté des recueils de grande importance : les cadastres de la colonie romaine d'Orange, plusieurs centaines de fragments gravés sur marbre, retrouvés dans une fouille au cœur de la ville en 1949-1951 et qui nous donnent les centuriations successives de la campagne d'*Aravaio*, avec les dimensions, le contenu, la valeur des

lots, les noms des occupants, le tracé des routes, des cours d'eau, des aqueducs ; la découverte d'épigraphie latine la plus éclatante faite depuis longtemps en Europe, publiée en un volume qui est un monument d'histoire politique, économique et sociale ; — un autre ouvrage est le complément au recueil déjà ancien des inscriptions latines des Trois Gaules, pour le territoire français : — un volume consacré à trois trésors monétaires importants est tout à fait à la pointe de cette discipline minutieuse qu'est la numismatique. La publication des monnaies gallo-grecques de Marseille et des inscriptions

gauloises, en lettres grecques ou en lettres latines, dont l'étude par les philologues celtistes fait peu à peu progresser notre connaissance de cette langue indo-européenne proche du grec, du latin et du germanique, qui était encore parlée sous l'Empire romain.

Archéologie des objets : objets d'art, objets mobiliers, outils de toutes sortes. Un énorme matériel, dispersé entre de trop nombreux musées français et étrangers, et dont la publication est inégalement avancée. Trois volumes ont été consacrés à des ensembles de



Lyon. Partie de mosaïque aux sarrus - Lyon (60). (Cliché Monuments historiques, Paris)

grecques de la Gaule se prépare, ainsi que le recueil en quatre fascicules des inscriptions en langue gauloise : sur pierre, sur objets mobiliers et notamment sur céramique (en particulier la série, unique, des comptes de potiers gallo-romains du Centre de la France), sur monnaies, et le calendrier gaulois sur bronze trouvé à Coligny (Ain), qui comptait cinq années et deux mille lignes, dont il reste à peu près la moitié et dont les données ont été soumises, non sans profit, par des mathématiciens à l'ordinateur du Collège de France. Chaque année apporte au moins une découverte d'inscription

bronzes d'art gallo-romains, ceux de Bavay (Nord), de Seine-Maritime et de Basse-Provence. Ces innombrables statuettes, appliques, pièces de vaisselle ornée etc., sont trop nombreuses en France et trop difficiles à dépoter dans les collections privées pour qu'il fût raisonnable de concevoir pour elles un recueil méthodique comme celui qui doit réunir en sept volumes seulement les pièces analogues de l'Allemagne occidentale : les objets de bronze non ornés, armes et vaisselle courante, et les outils de fer attendent encore un commencement de publication. — Trois volumes concernant des ateliers

et d'une remarquable variété : toutes les branches de l'archéologie, y compris l'épigraphie grecque, latine, gauloise et la numismatique, y sont représentées. (Deux répertoires, en outre, sont mis par la revue à la disposition des chercheurs, l'une, la liste des périodiques français publiant actuellement des articles concernant l'archéologie nationale, l'autre, celle des musées français conservant des objets relevant de cette archéologie).

— Les volumes, eux, demandent une préparation de longue haleine et c'est une importante affaire, de lancer une série qui comprendra une ou plusieurs dizaines de volumes : la valeur de la production scientifique d'un pays en sciences humaines tient précisément à la publication persévérante de ces séries, qui aboutissent, après plusieurs générations, à des collections complètes et irremplaçables de documents importants. Parfois, un gros travail, préparé discrètement pendant de longues années par un érudit modeste, arrive à la rédaction.

Les suppléments

Les Suppléments à *Gallia* et *Gallia Préhistoire* (Voir liste ci-jointe) ont permis de lancer plusieurs séries, qui reflètent une partie de l'activité archéologique en préhistoire, en protohistoire celtique et en histoire gallo-romaine et mérovingienne. Par exemple, l'*Inventaire général des mégalithes de la France*, dans le cadre départemental, compte actuellement trois volumes. Sa préparation a permis de mettre au point un modèle de fiche et un procédé de représentation graphique qui s'est déjà perfectionné d'un volume à l'autre; le *Recueil général des monnaies de la Gaule*, refonte d'un ouvrage plus ancien, contient déjà la province romaine de Belgique en trois volumes et le premier volume de la province lyonnaise : là aussi, un type de notice a été élaboré, des conventions graphiques ont été définies et la formule n'a pas tardé à être adoptée par d'autres pays. Un *Recueil des peintures murales gallo-romaines* verra bientôt sortir son premier volume.

D'autres ouvrages constituent des séries plus souples, sans plan préétabli pour toute la France : ils traitent de monuments, de grandes fouilles, d'inscriptions, de certaines catégories d'objets, de types particuliers d'explorations tels que les fouilles sous-marines ; en voici quelques exemples : **Monuments** : le Trophée d'Auguste, dit Trophée des Alpes à la Turbie, en partie restauré avant la guerre par l'architecte Jules Formigé et portant, sur son socle, la liste des quarante-cinq peuples alpestres dont Pline l'Ancien nous confie les noms et le nombre ; — l'Arc d'Orange, l'un des

plus ornés et des mieux conservés du monde romain, publié par cinq archéologues et l'architecte auteur des relevés ; — le Mausolée des Jules à Saint-Rémy-de-Provence, l'un des deux « Antiques » qui s'élèvent encore à l'une des sorties de *Glanum*, l'un des rares monuments encore debout datant de la fin de la République romaine ; — le curieux édifice d'Alesia dédié au dieu *Eucetis* ; tous ces volumes apportent le dossier complet des relevés, photographies et descriptions des monuments et permettront leur étude comparée avec d'autres exemplaires du monde romain. Plusieurs autres publi-

« logrammétrique » : ce procédé, employé avec succès pour dessiner en un temps record et avec le maximum d'exactitude les monuments condamnés d'Abou-Simbel en Egypte (photographies spéciales permettant de faire un dessin qui donne le relief), commence en effet d'être appliqué aux monuments gallo-romains, grâce, notamment, à la création d'un Comité archéologique à l'Institut géographique national, qui emploie largement la photogrammétrie pour ses relevés topographiques. L'expérience est en cours à Metz, pour la basilique gallo-romaine de Saint-Pierre-aux-Nonnains.



Mausolée de La Turbie (A.M.), en partie restauré.

cations sont en préparation, encore à l'état de manuscrit, les relevés et photographies ayant été faits en premier comme base de l'étude : l'Arc dit Porte noire de Besançon et l'Arc de *Glanum* ; le théâtre d'Orange ; les galeries souterraines dites « cryptoportiques » d'Arles ; — la Maison Carrée de Nîmes, dont l'étude est très avancée, l'un des rares temples du tout début de l'ère chrétienne presque intégralement conservés, chef-d'œuvre de l'architecture religieuse romaine. Suivront : le temple et la tour de Vézère à Périgueux, type accompli de sanctuaire celtique construit à l'époque romaine ; les piles funéraires du Sud-Ouest, qui posent de curieux problèmes de relations avec l'architecture de la Rhénanie et de la Syrie romaines ; l'amphithéâtre de Nîmes ; le Pont du Gard. Pour ce dernier monument, point admirable de l'aqueduc de Nîmes, on aura recours, vraisemblablement, à un relevé « pho-

On conçoit l'intérêt de telles nouveautés techniques pour les publications d'archéologie : le relevé du Pont du Gard, qui demanderait plusieurs mois, sinon plusieurs années, pour être exécuté à la main par une équipe de dessinateurs d'architecture, pourra être réalisé sous tous les angles en quelques semaines par la photogrammétrie. Ce procédé, malheureusement encore trop coûteux, vient d'être adapté avec succès au dessin des petits objets d'archéologie, dont il permet de reproduire fidèlement tous les aspects. Grâce à de telles publications, l'Atlas monumental de la Gaule se profile à l'horizon.

Sites archéologiques : le plus beau chantier de fouilles françaises pour l'Antiquité, *Glanum* à Saint-Rémy-de-Provence, a fait l'objet de longs articles et de deux Suppléments (sans compter le volume consacré au Mausolée),



Orange. Inscription cadastrale de la ville romaine d'Orange.

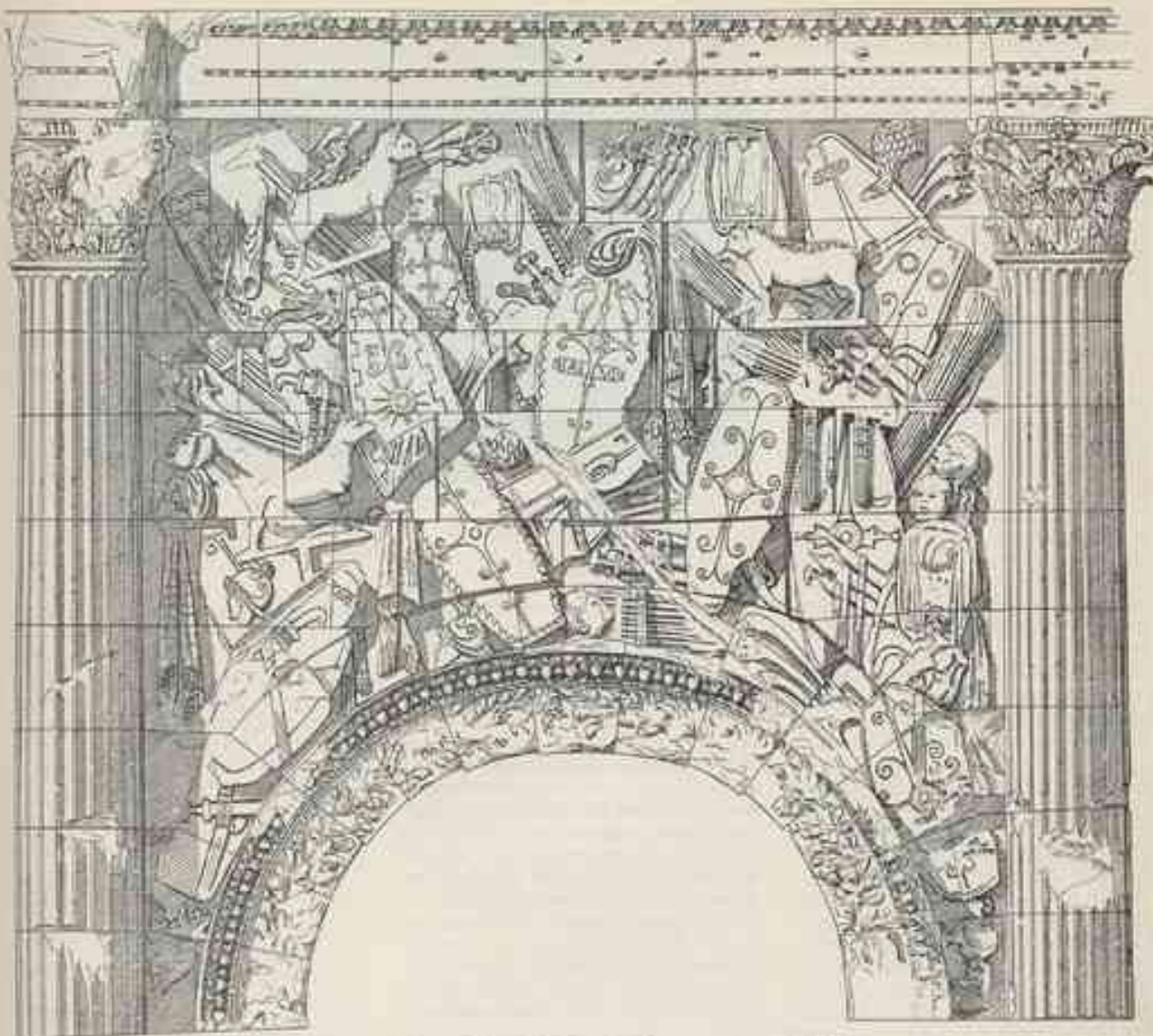
de céramique gallo-romaine, cette « sigillée » fabriquée au moule et dont la Gaule a inondé les provinces de l'empire romain, même les plus lointaines : les ateliers d'Argonne, un atelier de la Moselle, un autre d'Auvergne. Nombreux sont les céramologues français et étrangers qui étudient cette production aussi variée qu'abondante, et dont l'analyse en laboratoire, qui se poursuit à Valence, et à Lyon, doit permettre d'éclaircir les provenances et l'évolution. La céramique du Bas-Empire, soit décorée à la molette, soit estampée, a déjà fait l'objet de plusieurs articles importants, notamment la seconde, dite « paléochrétienne », estampée ou sigillée grise, dont on connaît d'innombrables exemplaires mais, jusqu'à présent aucun lieu de fabrication, bien que l'origine en doive être située dans la Gaule du

sud-ouest (d'où son ancien nom, aujourd'hui abandonné car elle remonte au Bas-Empire, de « wisigothique »). Ces volumes, comme ceux qui concernent les bronzes, constitueront à la longue une sorte de recueil général où devrait dominer l'habitude, toute nouvelle, de publier en monographies toute la production connue de chaque atelier identifié.

La découverte, la plus remarquable faite dans les arts plastiques de l'Occident romain est la double série d'ex-voto de bois trouvés, par centaines, aux sources de la Seine depuis 1963 et, par milliers à Chamalières (Puy-de-Dôme) : il s'agit d'ateliers d'offrandes faites à des divinités de sources guérisseuses, corps humains ou animaux, membres et autres parties du corps (même internes), tablettes qui devaient être peintes. Ces sculptures présentent

tous les degrés de technique et d'art, depuis l'ébauche ou l'ex-voto bon marché à peine dégrossi jusqu'au chef d'œuvre qui annonce les plus belles pièces de la sculpture romaine. Grâce à cette découverte, la statuaire en bois des Anciens, dont on ne savait pratiquement rien, va être enfin connue : c'était, à n'en point douter, déjà le grand art des Gaulois de l'Indépendance. Le sauvetage de ces pièces, conservées seulement grâce à l'humidité du terrain, pose des problèmes ardu : humides, elles risquent de moisir, séchées, d'éclater. Après consultation des meilleurs laboratoires d'Europe, le Ministère des affaires culturelles a fait mettre au point un traitement qui durera plusieurs années : pendant ce temps pourra se préparer la publication, qui sera une œuvre considérable et aussi, certainement, une révélation. — A ce projet on pourrait en ajouter beaucoup d'autres, dont le plan n'est pas encore dressé : la publication des intailles, des lampes, des verreries... Une catégorie d'objets d'art, toutefois, jusqu'ici négligée, fait l'objet d'un volume dont l'impression s'achève actuellement : les figurines de terre cuite gallo-romaines du Musée des antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye, importante collection de ces statuettes populaires fabriquées au moule, que la Gaule a exportées dans tout l'Occident et qu'on a pu appeler « les dernières terres cuites de l'Antiquité ». Ce volume devrait provoquer l'étude et la publication des collections de tous les autres musées français et étrangers. Enfin, un ouvrage récent réunit les objets, armes et parures, trouvés dans les sépultures gauloises du début du Deuxième âge du fer (période dite de la Tène I), en Champagne : ce devrait être un exemple pour d'autres publications concernant la Protohistoire, dont l'étude a été trop longtemps éclipsée en France par celle de la période dite classique, grecque et romaine, plus riche en vestiges d'architecture et de sculpture.

Archéologie sous-marine : la France est ici à la pointe du progrès scientifique, grâce à l'impulsion donnée à toutes les recherches sous-marines par l'invention française des appareils de plongée individuelle et le rôle joué par ce moyen d'exploration pendant la dernière guerre. Un supplément de *Gallia* a joué ici un rôle important dans l'évolution de ces recherches : la publication des fouilles du Grand Congloué, au large de Marseille conduite par Fernand Benoit avec le commandant Cousteau et son navire la *Calypso*. Amphores et pièces de vaisselle nombreuses et entières, dont l'origine révélait une route de commerce maritime unissant la Méditerranée orientale à la Gaule méridionale en passant par la côte de l'Italie centrale, morceaux de coque éclatée qui



Orange. Panneau d'armes gaulaises sur l'arc romain d'Orange. Relevé du Service d'Architecture antique du C.N.R.S.

étaient les premières lieux sur l'architecture navale vers la fin de la République romaine, toutes ces nouveautés rapidement publiées donnaient à ces recherches une impulsion décisive. Il y a aujourd'hui une Direction des fouilles sous-marines, qui contrôle toutes les eaux françaises et dont le siège est au Fort Saint-Jean à Marseille, un navire, l'*Archéonaute*, spécialement construit et équipé par le Ministère des affaires culturelles et la Marine nationale, un Congrès international d'archéologie sous-marine, une chronique d'informations spécialement réservée, dans *Gullia*, à l'actualité de ces recherches dans nos eaux littorales : elles s'étendent même, depuis peu, aux grottes préhistoriques habitées alors qu'elles n'étaient pas encore submergées par les eaux. Un autre genre de prospection attend une publication qui pourrait servir de charte à ceux qui la pratiquent : la photographie aérienne d'ar-



Dolmen de La Pierre Levée. Jarville-sur-Juine (Euzenne). (Cliché M. Brézillon).

chéologie qui, prise dans certaines conditions (saison, temps, heure du jour, végétation, altitude, angle donné), révèle par centaines, par exemple, des plans de villas gallo-romaines, d'établissements, de sanctuaires ou de nécropoles protohistoriques, de tronçons de voies romaines. Un album de photographies typiques commentées rendrait ici les plus grands services. Et que dire de la Préhistoire ? L'exposé des principales publications réalisées ou projetées demanderait la plume d'André Leroi-Gourhan, directeur de *Gallia Préhistoire* et de ses *Suppléments*. Déjà parues sont les recherches sur le Paléolithique provençal, le Néolithique du Bassin parisien, ainsi qu'un lexique de terminologie préhistorique. Une série sera consacrée à la publication de la fouille préhistorique sans doute la plus importante d'Europe, celle du campement de chasseurs de renne magdaléniens de Pincevent, près de Montereau (Yonne). Plus tard devrait venir la grotte de Lascaux, dont tous les relevés sont faits. Ces réalisations, ces projets pourraient faire l'objet d'un autre article.

Les publications nombreuses et variées auxquelles donne matière la recherche archéologique en France prouvent la vitalité et les progrès constants de cette discipline. N'a-t-on pas fait d'importantes découvertes en plein Paris, dans les thermes du Musée de Cluny de 1947 à 1957, au Parvis Notre-Dame depuis 1967, au forum de la rue Soufflot en 1971 ? A ceux qui les ignorent, une de nos tâches sera de les faire connaître.

La récente création d'un important Centre de recherche archéologique prouve tout l'intérêt que le C.N.R.S. porte à cette discipline : cet organisme



Pincevent (Seine-et-Marne). Pavé magdaléniens d'environ 10 000 ans avant notre ère. Placé devant l'entrée d'une tente, ce pavé est constitué par une couche bordée de pierres dont les fragments qu'on voit dans la cavité servaient à des fins de chauffage et de cuisine. Au premier plan, l'espace presque vide correspond à la partie antérieure de la tente. Au-delà s'étend une nappe de vestiges variés, jusqu'aux bords de l'habitation. (Cliché A. Leroi-Gourhan — M. Brézillon).

nouveau établira les relations interdisciplinaires indispensables à l'archéologie moderne, développera les moyens d'enregistrement et de classement des données, mettra de nouveaux moyens de travail à la disposition des chercheurs et contribuera certainement à la promotion et à l'organisation tant attendue des recherches d'archéologie médiévale ; peut-être faudra-t-il un jour fonder une troisième série de *Gallia*, à couverture violette... Enfin, il n'est pas jusqu'à l'inventaire général des richesses artistiques de la France, où l'archéologie a sa part, qui ne reçoive du C.N.R.S. une partie de ses moyens. Tous ces efforts, s'ils veulent servir la science, doivent aboutir à des publications : c'est la tâche finale, qui réclame

me le concours de toutes les compétences. Oserai-je dire qu'on fouille trop et qu'on ne publie pas assez ? Toute fouille qui peut attendre, dont l'objet n'est pas menacé de destruction rapide, doit passer après les sauvetages urgents. Une fouille bien faite, suivie sans grand retard de sa publication, voilà l'idéal, qui heurte parfois le zèle des amateurs passionnés.

Paul-Marie Duval
Directeur de *Gallia*
Professeur d'Archéologie
et histoire de la Gaule
au Collège de France
Ancien membre du Directoire
du C.N.R.S.
Membre de l'Institut

Suppléments à *Gallia* préhistorique

- I — G. Cordier, *Inventaire des mégalithes de la France*, 1. Indre-et-Loire, 1963.
M. Gruet, *Inventaire des mégalithes de la France*, 2. Maine-et-Loire, 1967.
- II — G. Baillois, *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, 1964 (épuisé).
- III — A. Niederleider, R. Lecomte et J. Arnal, *Le Gisement néolithique de Roucoux (Thérain - Lot)*, 1966.
- IV — M.-N. Brézillon, *Le dénominateur des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*, 1968 (reimpression 1971).
- V — H. de Lathuy-Woodbury, *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre péologique*. Tome I, Languedoc-Provence, 1968.
Tome II, Bas-Languedoc-Roussillon-Catalagne, 1971.
- VI — Schindler, *Les industries lithiques du Paléolithique supérieur en Ile-de-France*, 1971.
- VII — A. Leroi-Gourhan et M.-N. Brézillon, *La section B de Pincevent. Essai d'analyse chronologique d'un habitat magdalézien*. — J. Despeires et Cl. Lecomte, *Essai de classification des mégalithes de la France*, 1. Loire-et-Cher, Géologie par J.-M. Lottin, Folklore par J. Carrière, 1972.

Suppléments à *Gallia*

- I — H. Rolland, *Les fouilles de Glanum (Saint-Rémy-de-Provence)*, 1946 (épuisé).

- II — J. Formigé, *Le Trophée des Alpes (La Turbie)*, 1949.
- III — H. Rolland, *Fouilles de Saint-Blaise (Bouches-du-Rhône)*, 1951 (épuisé).
- IV — P. Willeumier, *Fouilles de Fourvières à Lyon*, 1951 (épuisé).
- V — F. Benoit, *Sarcophages paléochrétiens d'Arles et de Marseille*, 1954 (épuisé).
- VI — G. Chenevet et G. Gaudouin, *La céramique sigillée d'Argonne des Iles et Ile-Méles*, 1955 (épuisé).
- VII — H. Rolland, *Fouilles de Saint-Blaise (1951-1956)*, 1956 (épuisé).
- VIII — G. Vaquer-Festini, *Recueil des Bronzes de Brie (Nord)*, 1957.
- IX — Abbé P. Mouton et R. Jaffroy, *Le gisement archaïque des Ruis à Mouthiers (Charente)*, 1958.
- X — H. Sarrailh, *Recueil général des monnaies de la Gaule*.
Tome I — Province de Belgique, 1 (partie ouest), 1957.
Tome I — Province de Belgique, 2 (partie est), 1960.
Tome I — Province de Belgique, 3 (partie sud), 1963.
Tome II — Province de Lyonnaise, 1 (Lyon), 1967.
- XI — H. Rolland, *Fouilles de Glanum*, 1958.
- XII — J. Gricourt, G. Fabre et M. Marjot, J. Lafaurie, *Débris monétaires en plaques boudées de la Gaule romaine (Brie, Moulins, Cher)*, 1959.
- XIII — E. Isidore et Henri Rolland, *Bronzes antiques de la Seine-Maritime*, 1859.

- XIV — F. Benoit, *Fouilles sous-marines : Epave du Grand Congloué à Marseille*, 1961 (épuisé).
- XV — R. Amy, P.-M. Duval, J. Formigé, J.-J. Bati, Ch. Picard, G.-Ch. Picard, A. Piganiol, *L'Arc d'Orange*, 1. Texte, II. Planches, 1962.
- XVI — A. Piganiol, *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, 1963.
- XVII — P. Willeumier, *Inscriptions latines des bords du Gard*, 1963.
- XVIII — H. Rolland, *Bronzes antiques de Haute-Provence*, 1965.
- XIX — J. Terrisse, *Les céramiques sigillées gallo-romaines des Marais-de-Feyre (Puy-de-Dôme)*, 1968.
- XX — G. Foyet, *La villa gallo-romaine de Montmarin (Haute-Garonne)*, 1968.
- XXI — H. Rolland, *Le Mausolée de Glanum (Saint-Rémy-de-Provence)*, 1968.
- XXII — M. Lutz, *L'Arlar de Satorn et de Sator à Mithras (Moselle)*, 1970.
- XXIII — D. Bess-Mahler, *La civilisation de la Tène en Champagne : les faciès marins*, 1971.
- XXIV — M. Rouvier-Jeanin, *Les figurines gallo-romaines en terre cuite du Musée des Antiquités nationales*, 1972.
- J. et L. Jéquier, *La nécropole proto-romaine d'Alsia*, 1972.
- R. Martin et P. Varène, *Le monument d'Uxelles*, 1972.

L'INSTITUT DE CANCÉROLOGIE ET D'IMMUNOGÉNÉTIQUE

Recherche fondamentale, recherche appliquée, ces deux thèmes trop souvent opposés, sont harmonieusement conjugués à l'institut de cancérologie et d'immunogénétique de Villejuif (I.C.I.G.), qui bénéficie, pour son activité en immunogénétique, d'un contrat d'association avec le C.N.R.S. Son directeur, M. Mathé expose ici comment il coordonne les recherches de son laboratoire dont l'objectif final est le traitement du cancer et la réussite des transplantations.

On a parfois opposé la recherche sur le cancer, essentiellement fondamentale, qui utilise les tissus cancéreux comme support de recherches sur les fonctions des cellules eucaryotes — tout comme la biologie moléculaire a, pendant vingt ans, utilisé *Escherichia coli* comme matériau d'étude de certains mécanismes élémentaires de la vie — et la recherche contre le cancer, recherche appliquée dont le but est d'élever la fréquence des guérisons par la thérapeutique, et de réduire le nombre des cancéreux en augmentant la gamme des moyens de prévention.

L'I.C.I.G. est le type même de ces unités de recherche qui se sont fixées cette dernière mission, mais avec l'aide de la recherche fondamentale. Le nombre et la qualification des chercheurs en font foi : le tiers du personnel est formé de biologistes purs, certains sont même physiciens.

La dénomination de l'institut désigne par ailleurs une autre orientation de recherche, l'immunogénétique, science des transplantations. La raison de cette activité, apparemment bithématique de l'I.C.I.G. en ce qui concerne les applications, réside précisément dans l'unicité des problèmes de biologie fondamentale que posent le rejet contrariant et la tolérance recherchée d'un greffon, la tolérance contrariante et le rejet recherché d'un cancer.

Comment fonctionne donc un institut qui en 1972, a abrité 86 chercheurs (54 français et 32 étrangers), 32 techniciens, et dont le budget permanent est de 700 000 francs ?

L'organisation scientifique et administrative

Les recherches fondamentales ou appliquées sont orientées, programmées, coordonnées pour que soient assurées les principales approches qui paraissent les plus prometteuses aujourd'hui, à la lumière des connaissances de la biologie fondamentale et selon les besoins cliniques. Cette politique de recherche est menée par le directeur, les chefs de départements et un comité scienti-

fique élu par les chercheurs, qui se réunissent pour discuter chaque protocole d'expérience ou d'essai clinique, et les résultats de chacun d'eux. Les travaux sont présentés une fois par an au conseil scientifique dont les membres sont désignés par les trois institutions parentales de l'I.C.I.G. : l'I.N.S.E.R.M., l'association Claude Bernard pour le développement des recherches dans les hôpitaux de Paris, et l'Assistance Publique de Paris. Rappelons que, pour ses activités en immunogénétique, l'I.C.I.G. est « laboratoire associé » du C.N.R.S.

Deux autres particularités font de l'I.C.I.G. un institut singulier quant à ses structures :

— d'une part il comporte une unité de recherche clinique, dite « unité Fred-Siguiet de développement thérapeutique et de soins intensifs », dans laquelle les recherches sont menées directement sur des patients, sous le double contrôle du collège des médecins de cette unité et de ses consultants, et du comité de l'éthique des essais thérapeutiques, comité qui compte des médecins de cette unité, des médecins d'autres services français et européens, des étudiants et des infirmières.

— et d'autre part, il fait partie d'une institution européenne, l'Organisation Européenne de Recherche sur le Traitement des Cancers, (O.E.R.T.C.) qui coordonne la recherche cancérologique thérapeutique en Europe : les équipes d'immunogénétique de l'institut appartiennent, par ailleurs, au « groupe coopérateur international sur la greffe de moelle osseuse ».

La recherche fondamentale à l'I.C.I.G. et l'immunogénétique

Nous ne citerons ici que certaines réalisations qui sont nées et se sont développées à l'institut, puis ont fait l'objet de confirmations dans d'autres centres de recherche. Nous sélectionnons particulièrement celles qui ont eu, ou qui semblent destinées à avoir un retentissement clinique thérapeutique.

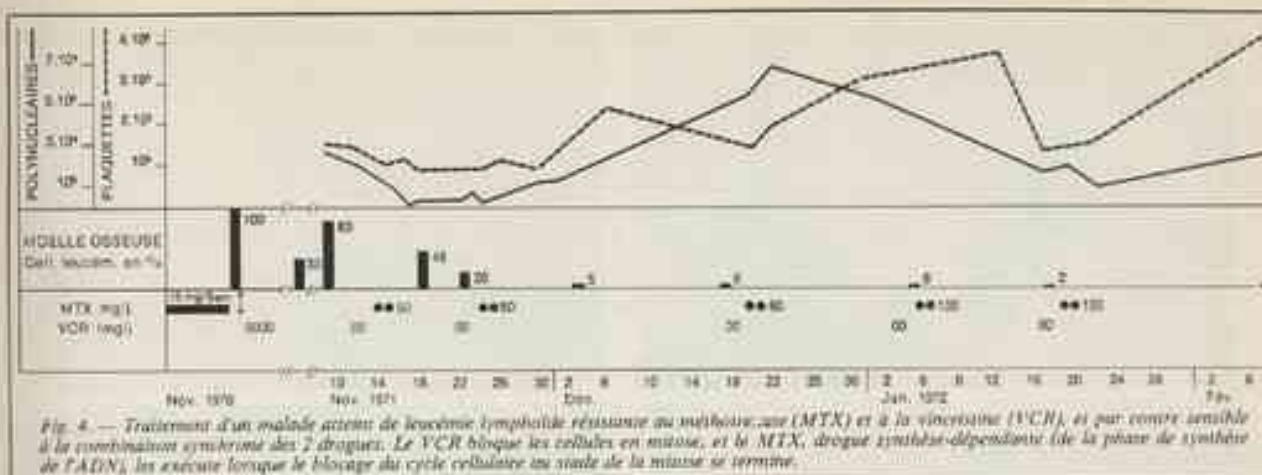
Des tissus lymphoïdes, ont été extraits des inhibiteurs de la division des lymphocytes : « chalones » qui se comportent, dans certaines circonstances, comme de puissants immunosuppresseurs.

L'antigène d'histocompatibilité H-2d a été solubilisé, préparé et purifié, et des « tolérances » à haute et basse zones ont été obtenues chez la souris, tant dans le cas de la réaction de receveurs non H-2d contre des greffons H-2d, que dans le cas de la réaction de greffons hématopoïétiques et ou lymphoïdes non H-2d chez (et contre) des receveurs H-2d.

Les premières greffes de moelle osseuse allogénique chez l'homme ont été réalisées en 1958, après conditionnement accidentel puis délibéré de receveurs par irradiation totale, par des chercheurs de l'I.C.I.G., ces travaux étant particulièrement favorisés par la construction, au sein de cet institut, d'une unité d'hospitalisation aseptique utilisée par la recherche clinique. La complication majeure de la greffe de moelle osseuse allogénique, la maladie secondaire, a été observée pour la première fois et décrite. Ces résultats ont été depuis confirmés par plusieurs équipes américaines. En 1969, fut réalisée à l'I.C.I.G. la première greffe de moelle osseuse allogénique après conditionnement du receveur par le seul sérum antilymphocytaire, ce qui a donné lieu à un chimérisme lymphocytaire T-B dissocié (fig. 1), chimérisme confirmé depuis chez l'animal par une équipe hollandaise.

Ce dernier type de greffe représente le premier traitement des aplasies irréversibles de la moelle osseuse, traitement qui a notablement modifié le pronostic de ces affections.

Des lignées permanentes, en culture, de cellules provenant de donneurs leucémiques ou normaux ont été obtenues : leurs caractères cytotypiques et membranaires sont étudiés : ils devraient permettre de distinguer les cellules des lignées permanentes provenant de lymphocytes normaux (fig. 2), de celles provenant de donneurs leucémiques (cellules leucémiques peut-être).



La chimiothérapie des cancers, pour progresser, ne demande pas seulement la découverte de nouvelles drogues ; il faut également rechercher à améliorer l'efficacité thérapeutique des drogues disponibles, c'est-à-dire à augmenter au maximum leur effet antitumoral pour une toxicité minimale. Les études menées à l'I.C.I.G. sur les effets des drogues selon les phases du cycle cellulaire ont notablement contribué à rendre la chimiothérapie des cancers plus active et moins dangereuse, les administrations intermittentes, moins immunosuppressives que les continues et les combinaisons basées sur la notion de synchronisation représentent deux des acquisitions les plus remarquables à cet égard (fig. 4).

Immunothérapie des cancers

Mais c'est surtout sur l'immunothérapie des cancers que les équipes de l'I.C.I.G. ont concentré la plus grande part de leurs efforts et de leur budget. Ce terme désigne le traitement des cancers par des manipulations immunitaires appliquées une fois la tumeur établie, les manifestations appliquées avant cet établissement correspondant à l'immunoprévention. Trois types d'immunothérapie ont été distingués : l'immunothérapie adoptive, l'immunothérapie passive et l'immunothérapie active.

— L'immunothérapie adoptive fait appel à l'administration de cellules responsables de l'immunité, les lymphocytes (fig. 5), ou à la greffe du tissu qui les produit, la moelle osseuse, dont on a parlé plus haut.

— L'immunothérapie passive fait appel à l'administration d'anticorps capables de détruire les cellules tumorales. Des travaux menés à l'I.C.I.G. ont permis de préparer des anticorps spécifiquement dirigés contre les antigènes tumoraux, mais les chercheurs ne sont pas encore parvenus à séparer les anticorps cytotoxiques de certains autres anticorps, dits « bloquants », capables de protéger les cellules tumo-

rales à l'égard des lymphocytes, donc de « faciliter » la croissance de la néoplasie. C'est évidemment la raison pour laquelle l'immunothérapie passive n'a pas encore fait ses premiers pas en clinique.

— L'immunothérapie active consiste à manipuler la balance immunitaire du patient après la déclaration de la maladie. L'approche expérimentale sur diverses leucémies a montré que, contrairement à la chimiothérapie, qui obéit à la loi de la cinétique de premier ordre, donc ne peut tuer la « dernière cellule », l'immunothérapie active peut « éradiquer » la population tumo-

rale, mais avec deux limitations cependant : elle ne peut le faire que si cette population ne dépasse pas 10^8 ; et elle peut maintenir son volume en plateau, même à un niveau imperceptible.

Un tel plateau, s'il concerne une tumeur imperceptible, peut laisser croire, chez l'homme, à une guérison, et laisser secondairement place à une rechute tardive, en raison du développement d'une immunorésistance.

Cherchant un modèle humain auquel pouvait être appliquée l'immunothérapie active, les équipes de l'I.C.I.G. ont été tentées par la leucémie aiguë lym-



Fig. 5. — Un donneur de lymphocytes, volontaire, se soumet à un prélèvement sélectif de ces cellules par le séparateur de cellules sanguines à débit continu TBA.

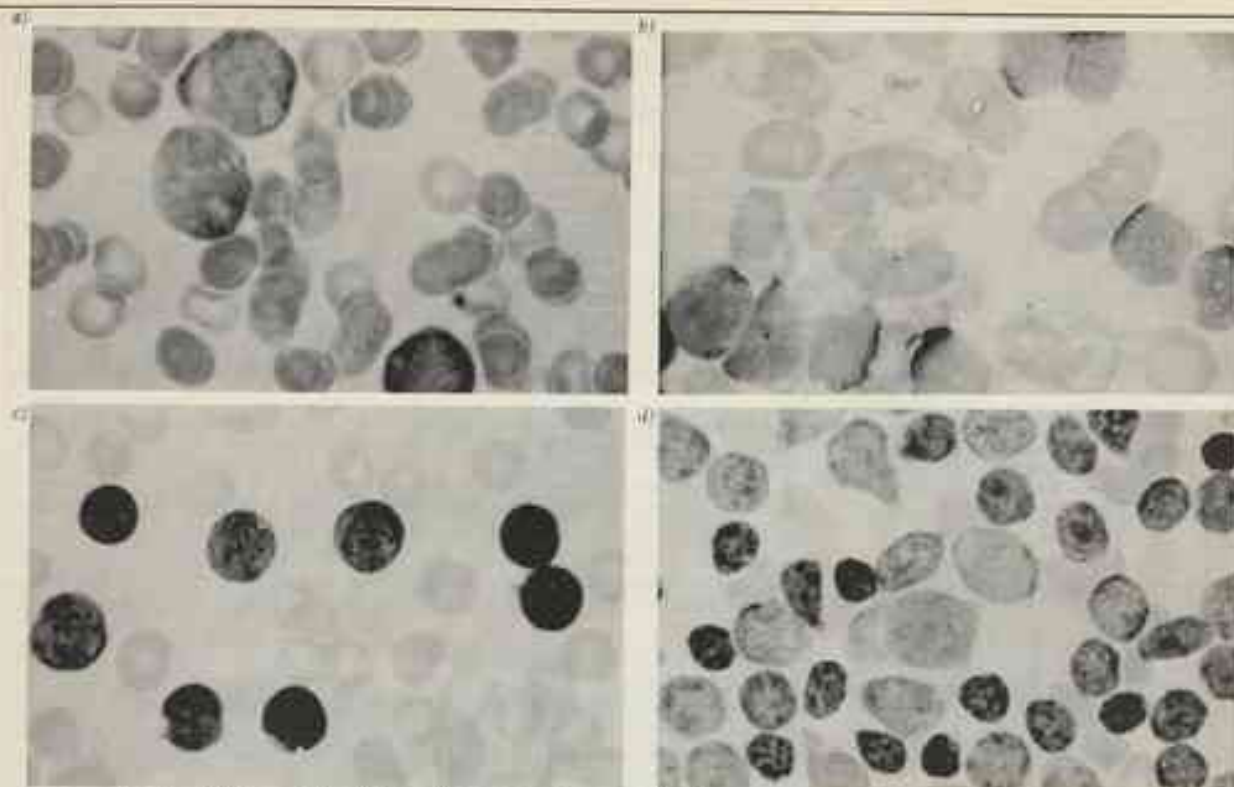


Fig. 2. — Aspects morphologiques des quatre variétés de leucémie aigue lymphoïde :

- a : prolymphoblastique
b : macrolymphoblastique
c : microlymphoblastique
d : prolymphocytaire

Principaux thèmes de recherche à l'étude en 1972

Biologie cellulaire et moléculaire

- Inhibiteurs et stimulateurs de la division cellulaire
- Interféron et division cellulaire
- Vieillesse cellulaire

Immunologie générale

- Tolérance immunitaire
- « Chalone » lymphocytaire et facteur thymique lymphocyto-stimulant
- Populations et coopération lymphocytaires
- Anticorps
- Culture de lymphocytes

Immunogénétique et transplantations

- Antigènes d'histocompatibilité
- Immunodépresseurs chimiques « Screening »
Le sérum antilymphocytaire
Les extraits de rate et de thymus à action lymphostatique

- Facilitation
Conditionnement du receveur
Grefe de moelle osseuse et réaction du greffon contre l'hôte

Cancérologie

- La cellule cancéreuse
Les lignées permanentes de cellules leucémiques
Les spécificités H-2 des cellules leucémiques de souris

Les antigènes tumoraux

- Extraction
Les antigènes tumoraux et les cancers humains

Nomenclature et classification des leucémies et hématosarcomes

- Cancérogénèse
Recherche de virus cancérogènes dans les leucémies et sarcomes humains
- L'évolution naturelle des cancers
Clinique
États immunitaires
Tumeurs expérimentales
Tumeurs humaines

- Recherches sur la prévention
L'immunoprévention
Inhibiteurs de virus cancérogènes
- Recherche et développement thérapeutiques
Chimiothérapie

- Le « Screening » expérimental
Pharmacologie préclinique et clinique
Le « Screening » clinique
Chimiothérapie et cinétique cellulaire

Immunothérapie

- L'immunothérapie passive
L'immunothérapie adoptive
L'immunothérapie active
Études expérimentales
Essais cliniques
Développement des moyens de l'immunothérapie active spécifique
Développement des moyens de l'immunothérapie active non spécifique : la pharmacologie des adjuvants systémiques de l'immunité
« Screening » expérimental
Préparation et caractérisation de certains adjuvants
« Screening » clinique

Stratégie thérapeutique

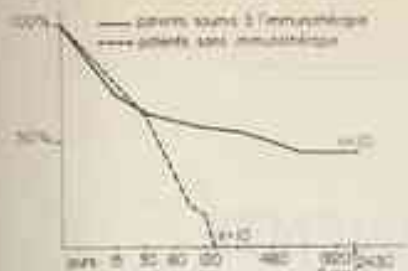


Fig. 5. — Courbes actuaires de survie des patients traités ou non traités par immunothérapie active après la fin de la séquence chimiothérapique. (Noter que l'échelle de temps est graphique.)

phoïde. Certaines de leurs expériences avaient, en effet, montré que l'immunothérapie active pouvait être efficace sur une population tumorale initialement élevée, mais diminuée par chimiothérapie ; or, dans le cas de la leucémie aiguë lymphoïde, cette réduction est aisée, bien que la guérison des malades soit impossible par cette méthode. L'immunothérapie active a donc été appliquée à l'homme selon les modalités de l'expérimentation animale, à savoir la combinaison d'une stimulation spécifique par des cellules tumorales irradiées et d'une stimulation non

spécifique exercée par le B.C.G., le plus puissant des adjuvants systématiques de l'immunité aujourd'hui disponibles. On a pu ainsi observer que les témoins ne recevant aucun traitement après leur chimiothérapie ont tous présenté une rechute, tandis que plus d'un tiers des patients soumis à l'immunothérapie active sont demeurés et demeurent encore en parfait état de normalité pour des périodes allant de 5 à 7 ans (fig. 6). On considère généralement cet état de non rechute, comme un témoignage statistique de l'« espérance de guérison ».

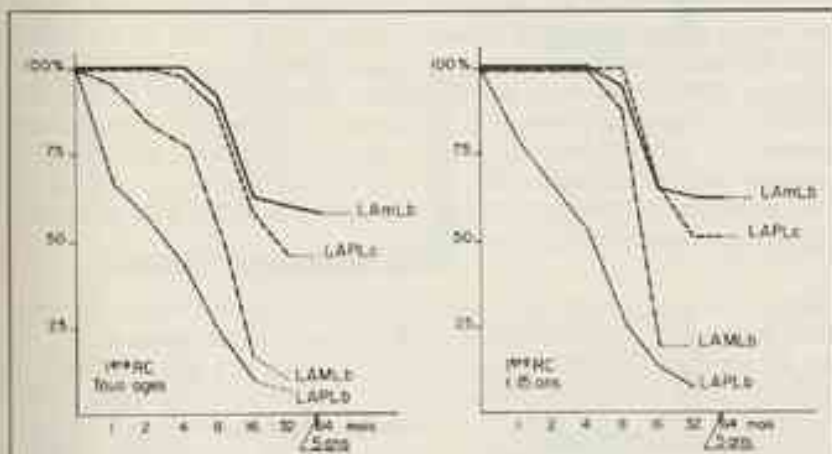


Fig. 8. — Courbes actuaires des durées de survie des patients de tous âges (à gauche) ou de moins de 15 ans (à droite) atteints des diverses variétés de leucémies aiguës lymphoïdes :
LAMLe : forme microlymphoblastique
LAPLe : forme macrolymphoblastique
LAPLe : forme prolymphocytaire
LAPLe : forme prolymphoblastique

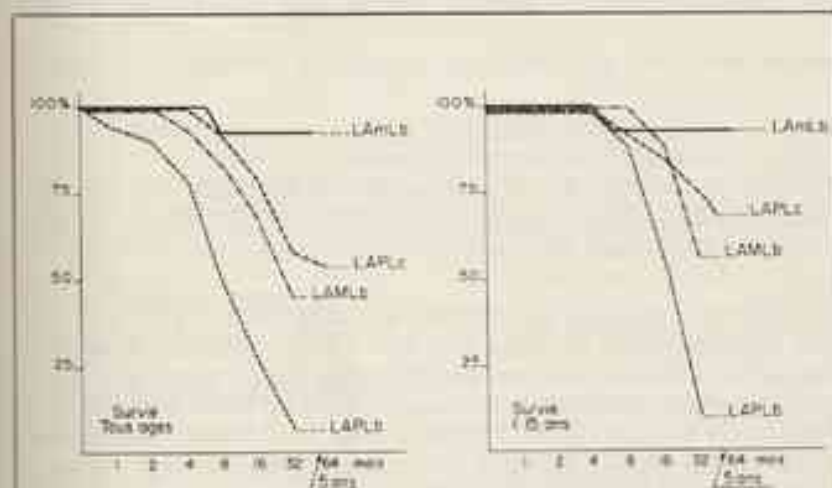


Fig. 9. — Courbes actuaires des durées de survie des patients de tous âges (à gauche) ou de moins de 15 ans (à droite) atteints des diverses variétés de leucémies aiguës lymphoïdes :
LAMLe : forme microlymphoblastique
LAPLe : forme macrolymphoblastique
LAPLe : forme prolymphocytaire
LAPLe : forme prolymphoblastique

Les possibilités de l'immunothérapie active

Entrepris en 1954, ces essais d'immunothérapie active ne virent leur résultats confirmés que cette année, au colloque du C.N.R.S. sur « l'exploration et la stimulation de l'immunité chez les patients cancéreux », par Hamilton-Fairley et Powles, qui ont présenté à ce colloque les résultats d'un essai mené à Londres selon les règles extraites des données expérimentales en clinique de l'I.C.I.G. Ces résultats indiquent une différence hautement significative en faveur de l'immunothérapie active.

Dès lors que la valeur de ce 4^e moyen de la thérapeutique des cancers qu'est l'immunothérapie active est confirmée, de nombreux essais vont être conduits dans le monde qui raffineront sa pharmacologie et préciseront ses indications dans les divers cancers, notamment dans les tumeurs solides. Les chercheurs de l'I.C.I.G. ont, dans une première phase d'étude et d'après leur expérience, chez l'animal, proposé de limiter celle-ci à la maladie résiduelle imperceptible, laissée par une première thérapeutique à visée éradicatrice. Déjà, des résultats prometteurs sont annoncés chez des patients porteurs de sarcomes et de mélanomes. Telles sont les quelques réalisations de l'I.C.I.G., choisies parce qu'elles illustrent l'intérêt des instituts de recherche appliquée, qui se sont donnés pour mission de faire le pont entre la biologie fondamentale et la clinique. L'I.C.I.G. essaie de donner des moyens efficaces aux recherches et travaux poursuivis avec ténacité par une équipe homogène et soudée toujours prête à la collaboration, et dont les efforts, aussi coordonnés que possible, sont mis en commun au service du malade.

Georges MATHE,
Directeur de l'Institut
de cancérologie et d'immunogénétique

LA FORMATION PERMANENTE AU C.N.R.S.

— La loi du 3 décembre 1966 a affirmé que la formation professionnelle constituait une obligation nationale. Ce premier travail législatif, a été repris et précisé par la loi du 16 juillet 1971. Cette loi reconnaît le droit de tout travailleur à recevoir une formation professionnelle continue dans le cadre de l'éducation permanente, grâce à des congés « ad-hoc », et crée une taxe de formation, proportionnelle à la masse salariale versée par l'employeur et destinée à assurer en partie le financement de cette formation (salaire pendant les absences, frais d'enseignement...). Les décrets qui préciseront les conditions d'application de cette loi au personnel des établissements publics administratifs, du type C.N.R.S. ne sont pas encore sortis, mais ils ne sauraient modifier les principes généraux de la loi, c'est-à-dire le droit à la formation pour les travailleurs, et le financement partiel de celle-ci par l'employeur.

— Pour assurer la formation permanente des personnels du Centre National de la Recherche Scientifique, des organismes consultatifs et un **bureau de l'orientation et de la formation permanente** ont été créés. Une **commission de la formation permanente**, commission paritaire groupant des représentants du personnel et de l'administration et présidée par le directeur administratif et financier, est chargée d'examiner le développement de la formation permanente au C.N.R.S. Un **comité scientifique et technique de la formation permanente** regroupant des experts de haut niveau a d'autre part été créé pour conseiller le C.N.R.S. sur la politique à mettre en œuvre. Le bureau de l'orientation et de la formation permanente est rattaché au département du personnel et des affaires sociales, comme l'indique l'organigramme ci-après.

Il a pour tâche :

- **de comprendre**, au travers des demandes de formation formulées aussi bien par les individus que par l'institution, les besoins à satisfaire,
- **d'orienter** les chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs, vers des actions de formation adaptées à leur projet, en les aidant à résoudre les problèmes d'ordre financier et administratif qu'ils pourraient rencontrer,
- **d'organiser** des actions de formation selon des modalités qui permettent une grande souplesse.

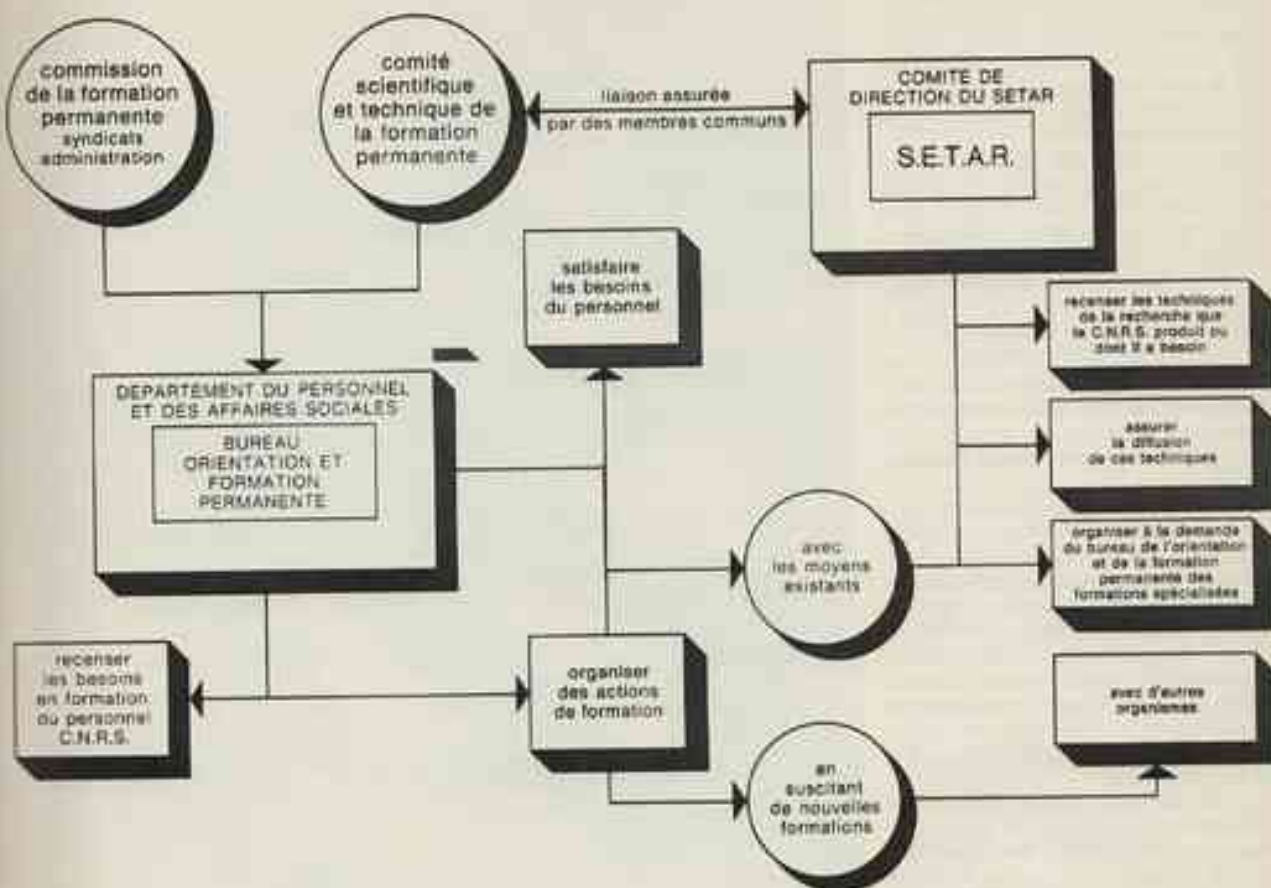
Il s'agit :

- de soutenir des initiatives locales par une aide financière et pédagogique,
- de réaliser des formations susceptibles de faciliter le développement harmonieux du C.N.R.S.
- de faire naître au C.N.R.S., ou éventuellement dans d'autres institutions, des formations adaptées spécialement aux besoins recensés, dans la mesure où ces formations, très spécifiques, n'existeraient pas.

— La mise en place de cette nouvelle structure a entraîné, par ailleurs, une modification profonde d'un organisme du C.N.R.S. : le Service des Enseignements Préparatoires aux Techniques de la Recherche (E.P.T.R.), qui devient le Service d'Enseignement des Techniques Avancées de la Recherche (S.E.T.A.R.). Tout en poursuivant la diffusion à l'extérieur des connaissances techniques mises au point dans les laboratoires du C.N.R.S., le S.E.T.A.R. est de plus en plus appelé à s'insérer dans la politique de formation permanente entreprise au C.N.R.S., notamment dans le domaine des enseignements de haut niveau et très spécialisés, aussi bien en sciences exactes qu'en sciences humaines.

Pour recenser les besoins, le bureau de l'orientation de la formation permanente s'est fixé comme première tâche de réaliser une étude. Le processus de compréhension, ainsi amorcé, ne représente bien sûr qu'une étape ; il est clair qu'une telle recherche doit se poursuivre de façon continue. L'article qui suit rend compte des résultats obtenus.

Le second article concerne la transformation de l'E.P.T.R. en S.E.T.A.R. et souligne l'ensemble des raisons qui la motivent.



LA FORMATION PERMANENTE VUE PAR LES INGÉNIEURS, TECHNICIENS ET ADMINISTRATIFS

D'avril à juillet 1972, plus de trois mille personnes ont été consultées au cours d'une enquête sur les besoins en formation des personnels ingénieurs, techniciens et administratifs du C.N.R.S. (E.T.A.).

Pourquoi cette enquête et comment a-t-elle été menée ?

Objectif : afin de définir les objectifs, le contenu et les moyens de sa politique, le bureau de l'orientation et de la formation permanente s'est fixé comme première tâche de recenser, au moyen d'une enquête originale les besoins en formation des personnels ingénieurs, techniciens et administratifs du C.N.R.S.

Méthode : pour tenir compte de la spécificité du C.N.R.S. dont la vocation est la recherche ainsi que de la forte différence que l'on observe généralement entre les besoins réels et les besoins exprimés, il a paru nécessaire de favoriser une démarche originale pour l'appréhension du problème. Aussi, les réalisateurs de l'étude se sont-ils attachés à organiser des recueils variés d'informations et à développer plusieurs types d'investigations susceptibles de toucher l'ensemble des personnels concernés par la formation permanente au C.N.R.S.

L'étude a privilégié une analyse selon cinq approches complémentaires et convergentes (les cinq axes décrits dans le schéma ci-joint).

L'une de ces approches — l'axe III — s'est attachée plus particulièrement à définir les besoins et le contenu

de la formation permanente tels qu'ils étaient perçus par les I.T.A. eux-mêmes. Elle a permis en outre de déterminer le niveau d'information du personnel en ce qui concerne la formation, ainsi que son attitude face à l'institutionnalisation de la formation permanente au C.N.R.S. Pour mener à bien cette étude, réalisée par une équipe mixte composée de membres du bureau de l'orientation et de la formation permanente et d'un groupe d'étude spécialisé, plusieurs techniques ont été utilisées conjointement : les entretiens semi-directifs individuels ainsi que les réunions de groupe rassemblant 8 à 15 I.T.A., effectuées à Paris et dans douze villes de province ont permis, par l'établissement d'un contact direct, une compréhension en profondeur et la réalisation d'un questionnaire par correspondance. Les résultats obtenus

sont particulièrement significatifs puisque sur les 2834 questionnaires adressés, 1493 ont été retournés remplis, ce qui constitue un taux de réponse (53 %) particulièrement important (1). L'intérêt certain suscité par la formation permanente est mis en valeur par ces nombreuses réponses mais aussi par l'accueil toujours très favorable réservé aux enquêteurs.

Mais il fallait aussi confronter ces résultats avec l'analyse de l'évolution des structures du C.N.R.S. (axe I) et d'autre part, consulter les responsables tels que les administrateurs, les directeurs de laboratoires et les représentants des syndicats, qui participent à un titre ou à un autre à la mise en place de la formation permanente au C.N.R.S. A cet égard, les expériences de ceux qui avaient déjà organisé une opération de formation au C.N.R.S. ont considérablement enrichi l'analyse (axe II).

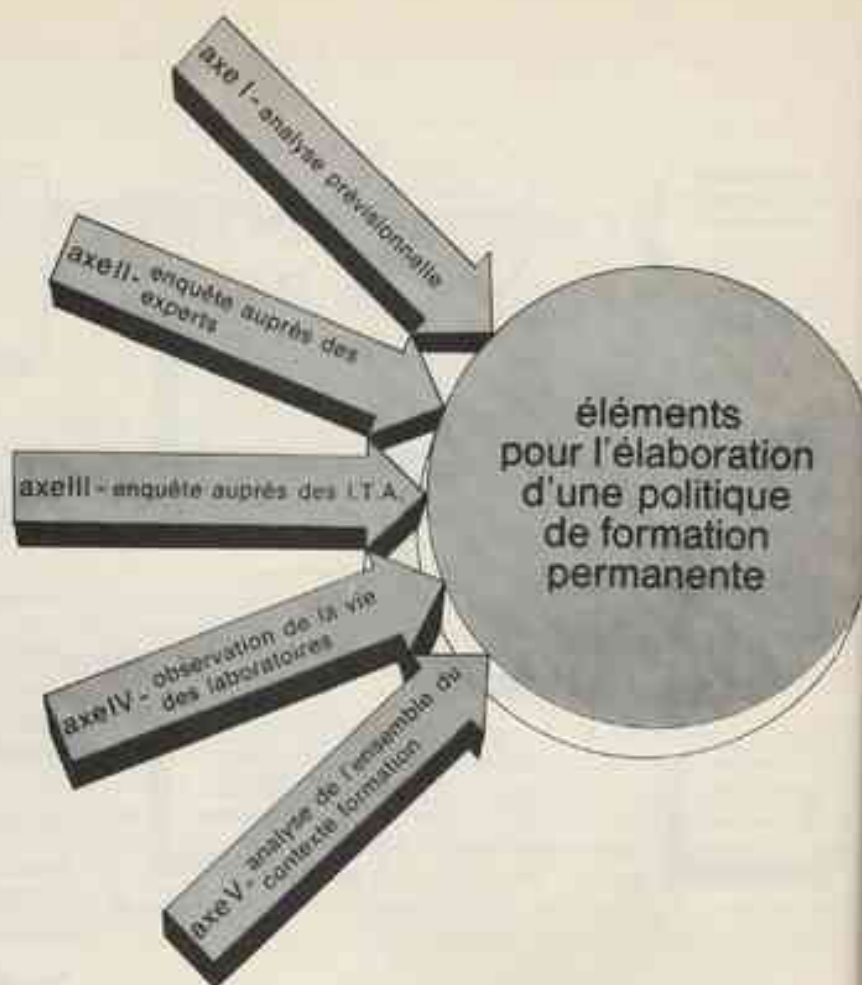
Pour pouvoir adapter le futur programme de formation à la particularité du C.N.R.S. et pour déceler les facteurs susceptibles de freiner l'expression des besoins réels de formation (axe IV), une connaissance réelle et concrète de la vie des laboratoires s'est avérée indispensable. Ainsi quatre laboratoires ont accueilli des membres de l'équipe pendant une semaine. Enfin, pour mieux situer la formation, il a paru nécessaire de confronter les besoins ainsi décelés, à une étude d'ensemble du contexte de formation menée auprès d'autres établissements publics ou entreprises privées de façon à connaître les diverses expériences réalisées par ailleurs dans ce domaine (axe V).

Les principaux résultats

Il est donc possible à partir du dépouillement de l'enquête par correspondance de déterminer un certain nombre de besoins précis en ce qui concerne la formation continue au C.N.R.S. Il s'agit là, bien évidemment, d'une première approche qui devra être complétée en permanence au cours de la réalisation proprement dite de la formation : car si certains ont une idée très claire de leur besoin en formation, d'autres par contre, éprouvent de grandes difficultés à définir le contenu concret de la formation qui leur conviendrait, ainsi que les conditions juridiques, pédagogiques et matérielles, susceptibles de répondre à leurs motivations personnelles. Il appartient au bureau de l'orientation et de la formation permanente de permettre à chacun, quel que soit son niveau, de clarifier sa demande de formation.

De plus, chaque I.T.A. représente à ses propres yeux un cas spécifique. Il a

(1) Les autres enquêtes analogues s'ont eu un taux de réponse de l'ordre de 20 % à 30 %.



le sentiment d'effectuer un travail tout à fait particulier : aussi souhaite-t-il très vivement avoir la possibilité de confronter son expérience avec d'autres personnes du C.N.R.S., travaillant ou non dans le même secteur. Du fait de ce particularisme, la définition de son propre besoin en formation lui paraît particulièrement délicate.

Cependant, l'enquête face à une demande précise, a obtenu des réponses qui présentent une forte convergence. Le dépouillement fait apparaître notamment que 80 % des I.T.A. souhaitent bénéficier d'une large **information** leur permettant de se situer à l'intérieur de leur établissement et de mieux s'y insérer. Le personnel dans son ensemble, souhaite mieux connaître les secteurs prioritaires du C.N.R.S., les différentes disciplines scientifiques, les grandes options prises et les réalisations principales. Des informations sur la gestion du personnel et ses perspectives d'évolution, sur la connaissance de l'ensemble des outils de gestion dont dispose le C.N.R.S. sont vivement souhaitées.

Ainsi, 80 % des I.T.A. se déclarent intéressés par « les informations sur la mission du C.N.R.S. », et 65 % par la connaissance du « fonctionnement de l'administration centrale ». Il s'agit de connaître en somme le mode de fonctionnement de l'administration et ses « règles de vie ».

L'adaptation au travail, au moyen de l'acquisition de connaissances plus générales (scientifiques éventuellement) est souhaitée par 85 % des I.T.A. Apparaissent également ici, les demandes de « culture scientifique générale » et d'expression écrite par exemple. Cette demande est particulièrement forte chez les administratifs et chez les ingénieurs. Elle semble être moins ressentie par les techniciens. Mais chacun, ingénieur, technicien ou administratif, ressent dans l'accomplissement de son travail la nécessité de connaître à fond une ou deux techniques spécifiques lui faisant défaut. Cette formation selon les I.T.A., diffère profondément de l'apprentissage empirique, effectué sur le tas, avec l'aide éventuelle de



Une réunion de la commission de la formation permanente.

Membres de la commission de la formation permanente

Représentants de l'administration

M. Creysset, directeur administratif et financier du C.N.R.S., président.
M. Frasséto, directeur du département du personnel et des affaires sociales.
M. Gabriel, directeur du département des programmes et moyens.
M. Le Brun, sous-directeur.
M. Lévy, directeur du service central de microanalyse.
M. Mésivier, administrateur du groupe des laboratoires de Grenoble.
M. Rossi, directeur adjoint administratif et financier de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules, I.N.P.N.

Représentants des organisations syndicales :

— Chercheurs —

MM. Audier : F.E.N., S.N.C.S.
Pajot : C.F.D.T., S.G.E.N.
Melotée : C.G.C., S.N.I.R.S.

— Ingénieurs, techniciens et administratifs —

MM. Bluch : C.G.C., S.N.I.R.S.
Darpermigny : F.O., S.N.P.R.E.E.S.
Mandville : C.G.T., S.N.T.R.S.
Picot : C.F.D.T., S.G.E.N.

Assistent en outre aux séances

Les Membres suivants du bureau de l'Orientation et de la formation permanente :

Mme Allan, chef du bureau.
M. Trampoglietti, adjoint au chef du bureau.
M. Barbichon, Mlle Ferrière, Mlle Horgu, M. Micallef, M. Misrahi, Mme Planinowski, M. Soubriet.

non spécialistes, ce qui paraît être l'usage actuellement en vigueur.

Selon les « demandeurs », l'organisation d'une telle formation ne pose pas de problèmes majeurs : il suffirait de disposer d'une information centralisée et « d'aller passer 2 ou 3 jours avec un spécialiste sur la machine elle-même ». Le perfectionnement dans des techniques spécifiques est souhaité dans des proportions considérables (90 % pour les ingénieurs et les techniciens et 80 % pour les administratifs). Les demandes sur le fonctionnement des appareils, l'anglais et l'allemand technique, l'électronique, la comptabilité analytique constituent une bonne part des vœux exprimés.

Enfin, la formation au comportement dans le travail est souhaitée par environ la moitié de la population consultée. À travers les demandes de formation au travail en groupe (40 % des réponses, quelle que soit la catégorie) et l'initiation aux méthodes d'organisation du travail (60 % des réponses des administratifs). La nécessité de cette formation aux relations humaines est particulièrement ressentie par les techniciens et ingénieurs ayant à exercer des fonctions d'encadrement ou de direction d'équipe de travail.

Les objectifs de la formation permanente

Il est certain que cette analyse met en évidence le fait que la formation permanente doit poursuivre un ensemble d'objectifs complémentaires. Elle aura certes pour tâche d'assurer tout d'abord l'enrichissement professionnel en développant les connaissances techniques, en facilitant l'acquisition de connaissances de base ainsi qu'en favorisant la formation aux méthodes de travail et à la communication. Mais la formation devra aussi et surtout permettre l'épanouissement humain.

La formation permanente peut contribuer à créer un nouveau style de relations entre chercheurs et techniciens, notamment grâce à la diffusion des connaissances, mais aussi en donnant un contenu réel à la formation d'encadrement.

Encore faut-il intégrer la formation permanente dans le cadre des objectifs généraux que poursuit le C.N.R.S. et qui visent en particulier à la rationalisation de la gestion.

Sous cet angle, la formation permanente peut d'abord contribuer à développer dans l'esprit du personnel du C.N.R.S. les notions de délais et de coûts, de préparation préalable et de programmation réelle des expériences de recherche. Elle peut également contribuer à mieux faire comprendre

la nécessité d'un travail mené par objectifs et programmes dans le cadre de véritables équipes.

Elle peut enfin aider les personnels à s'adapter sans heurts aux changements de structures qu'implique inévitablement l'évolution de la recherche et la transformation du C.N.R.S., sans cesse appelé à faire face à des tâches nouvelles.

La réalisation de ces objectifs nécessite des méthodes d'enseignement adaptées à chaque situation, 68 % des personnes interrogées pensent que le choix des méthodes d'enseignement est un élément déterminant. Tout ne peut être enseigné de la même façon, de même qu'il n'est pas possible d'apprendre à tout âge selon les mêmes méthodes. L'enseignement se doit d'être suffisamment souple pour prendre en considération nombre d'éléments variés (motivation, âge, thème, nombre de participants, etc.).

Pour que la formation continue soit au plus vite une réalité et pour assurer au bureau d'orientation et de formation permanente les moyens d'une politique efficace, le budget qui était de 500 000 francs en 1972 est porté à un million et demi en 1973. Mais en plus de cet apport financier, fort important, il est bien certain que la formation permanente doit se doter de moyens propres à lui assurer un développement efficace.

Il est apparu nécessaire, pour vaincre le scepticisme, les craintes et la résistance au changement, de donner à la formation permanente un rattachement qui lui assure un poids réel auprès de la hiérarchie et de ses interlocuteurs de niveau élevé ainsi qu'une autonomie suffisante pour être un élément moteur de l'innovation. En outre, la formation permanente, pour être efficace, doit être à l'écoute continue, aussi bien pour détecter les besoins avant l'action,

que pour évaluer les résultats et connaître les souhaits et critiques du personnel en formation. Elle se doit d'établir ses propres circuits d'information, rapides et directs.

Pour réaliser cette écoute permanente, une déconcentration réelle est nécessaire. Elle sera réalisée par l'administrateur délégué. Sur le plan de la formation, celui-ci pourrait se faire aider par un animateur régional se consacrant à temps plein à la formation permanente. Dans le laboratoire, un agent d'un certain niveau, jouant un rôle actif dans la formation permanente, pourrait assurer auprès du directeur le rôle de « relais de l'information » entre l'animateur régional et le laboratoire.

Il apparaît donc qu'un réel enthousiasme existe et la volonté de prendre

en compte la formation par l'individu lui-même est clairement exprimée. Dans cet esprit, il apparaît également souhaitable que les personnes ayant suivi une formation, fassent bénéficier leur entourage des acquis de la formation reçue. En tout état de cause, les responsables de la formation doivent s'attacher de façon prioritaire, à clarifier certains problèmes, tels que la promotion ou la définition des objectifs pédagogiques, que l'étude a mis en lumière.

En fonction des premiers résultats de cette étude sur les besoins des personnels ingénieurs, techniciens et administratifs, résultats qui vont être soumis à l'examen des instances déjà mentionnées (commission de la formation permanente et comité scientifique et technique), de nouvelles actions vont être entreprises grâce aux efforts du bureau de l'orientation et de la formation permanente, s'appuyant notamment sur le S.E.T.A.R., qui fait l'objet de l'article suivant.

Le Comité Scientifique et Technique de la Formation Permanente

Ce comité a pour tâche de conseiller la direction du C.N.R.S. sur la politique à mettre en œuvre en matière de formation professionnelle continue des agents du C.N.R.S. conformément aux objectifs fixés par l'article 1er 2e alinéa de la loi du 16 juillet 1971, portant organisation de la formation professionnelle continue dans le cadre de l'éducation permanente.

Il comprend :

- M. Alexandre Stern, Conseiller-Maître à la Cour des Comptes, Président.
- M. Roger Bailand, Chef du Bureau de la Gestion des Personnels d'Inspection et des Corps Autonomes du Ministère de l'Agriculture (C.G.C.).
- M. Pierre Baubet, Directeur Scientifique au Centre National de la Recherche Scientifique.
- M. Jean-Pierre Bérand, Directeur de l'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche.
- M. Michel-Yves Bernard, Président du Comité de Direction du Service d'Enseignement des Techniques Avancées de la Recherche.
- M. André Blanc-Lapière, Directeur de l'Ecole Supérieure d'Electricité.
- M. Claude Blondel, Adjoint au Secrétaire Général du Comité Interministériel de la Formation Professionnelle.
- M. André Casadevall, Directeur Délégué Adjoint à l'Enseignement Supérieur.
- M. Robert Chabot, Directeur Scientifique au Centre National de la Recherche Scientifique.
- M. Etienne Diserant, Directeur de la Formation d'Ingénieurs au Centre d'Etudes Supérieures Industrielles (F.O.).
- M. Jean-Baptiste Donnet, Directeur du Centre de Recherche sur la Physico-Chimie des Surfaces Solides de Mulhouse.
- M. Stelio Farandjis, Maître Assistant à l'Université de Paris 1 (F.E.N.).
- M. Jean Lapasse, Directeur du Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des systèmes.
- M. Raymond Lallier, Responsable des Centres Pédagogiques à l'Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud.
- M. Marcel Lesné, Professeur de Sociologie de l'Education et de la Formation des Adultes.
- M. Claude Lévi, Directeur Scientifique au Centre National de la Recherche Scientifique.
- M. Michel Massenet, Directeur Général de l'Administration et de la Fonction Publique.
- M. Vladimir Mercouff, Directeur Scientifique au Centre National de la Recherche Scientifique.
- M. Gilbert Morvan, Administrateur-Délégué pour la Circonscription de Gif-Orsay.
- M. Jean-Marie Mouly, Directeur du Service d'Enseignement des Techniques Avancées de la Recherche.
- M. Philippe Omer, Directeur de l'Institut National Agronomique.
- M. Robert Porche, Inspecteur Principal de l'Enseignement Technique de Lyon.
- M. Jean Pradier, Secrétaire Général de l'Association Nationale des Docteurs-ès-Sciences.
- M. Bertrand Schwartz, Conseiller à l'Education Permanente auprès du Ministre de l'Education Nationale.
- M. Robert Schwob, Délégué Général de l'Association Nationale de la Recherche Technique.
- M. Jean Teillac, Directeur de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules.
- M. Edmond Tormannoff, Docteur Ingénieur au Centre de Recherche de Roussel Uclaf (C.F.D.T.).
- M. Raymond Valler, Directeur Délégué à l'Orientation et à la Formation Continue au Ministère de l'Education Nationale.
- M. Michel Velghe, Ingénieur au Laboratoire de Photophysique Moléculaire d'Orsay (C.G.T.).
- M. Robert Weszel, Directeur des Services de Formation de l'Association pour la Formation Professionnelle des Adultes.

L'E.P.T.R. DEVIENT LE S.E.T.A.R.

En 1945, au lendemain de la seconde guerre mondiale, le C.N.R.S. qui renaissait, sous la direction de Frédéric Joliot, se trouva confronté avec un problème de formation. Il s'agissait de diffuser rapidement les techniques de la recherche, qui avaient fait des progrès considérables pendant la guerre, et qui, par suite de l'occupation, étaient encore largement inconnues en France. Le service des Enseignements Préparatoires aux Techniques de la Recherche (E.P.T.R.) fut créé et démarra sous l'impulsion de Aubel puis de Clément Duval. Aujourd'hui, au terme de 22 années d'activité, ce service a pu assurer, avec des moyens modestes, une mission de formation très importante : pour citer quelques chiffres, disons qu'en 1970-71, 31 stages ont été organisés, l'E.P.T.R. a reçu 1200 demandes d'inscription et 950 stagiaires ont été admis. Chacun au C.N.R.S. connaît l'affiche, qui, au début de chaque année, donne les informations essentielles sur les activités de l'E.P.T.R. ; on connaît peut-être moins le livret qui donne des informations détaillées sur le programme des cours.

Les choses ont évolué, depuis 1945, et l'E.P.T.R. s'est efforcé de suivre cette évolution. En consultant ses archives, on constate que les enseignements étaient, au départ, essentiellement tournés vers la formation technique de base (langues vivantes, techniques de base du laboratoire, telles que constructions mécaniques, travail du verre, mesures électriques et électroniques...) ; ils ont peu à peu évolué vers la diffusion de techniques plus avancées (résonance magnétique nucléaire, technologie des expériences spatiales, élevage des animaux de laboratoire) que certains laboratoires du C.N.R.S. avaient appris à dominer et qu'ils se devaient de diffuser à l'extérieur. En effet, l'enseignement technologique (pour adopter le terme officialisé par une des lois du 16 juillet 1971) s'est heureusement développé, à tous les niveaux. Le C.N.R.S. peut maintenant embaucher des techniciens et des ingénieurs formés aux techniques du laboratoire et capables de se spécialiser rapidement dans le service de recherches où ils sont affectés ; cette mission de formation, jadis assurée principalement par l'E.P.T.R., pouvait dès lors être assurée par les organismes scolaires et universitaires. Mais, simultanément, le C.N.R.S. travaillait et produisait des résultats scientifiques, des brevets, et

beaucoup de « know-how » technique. Les revues scientifiques assuraient la diffusion des résultats originaux ; le service des brevets assurait la mise en place d'un portefeuille de brevets, et l'E.P.T.R. assurait peu à peu la diffusion du « know-how » technique, née dans ses laboratoires ou dont ses laboratoires ressentent le besoin. Une diffusion plus complète des techniques avancées de la recherche a été accélérée par la mise en place de la structure destinée à développer la formation permanente au C.N.R.S. Dans ce nouveau cadre, l'E.P.T.R. conserve bien sûr la mission d'organiser des enseignements de formation spécifiques, pour les besoins des agents du C.N.R.S., mais uniquement à la demande du bureau de l'orientation et de la formation permanente, dans la mesure où celui-ci a recensé des besoins et ne peut les satisfaire dans le cadre d'un établissement existant. On peut déjà cerner quelques missions spécifiques nouvelles :

- enseignement des vocabulaires techniques des langues étrangères, notamment dans le domaine des sciences humaines, à l'usage des chercheurs et techniciens ayant une pratique courante de la langue.

- informatique pour les sciences humaines.

- information socio-économique sur le fonctionnement des entreprises industrielles, à l'usage des chercheurs. Si l'on se bornait à cela, on confinerait l'E.P.T.R. dans sa mission initiale, et, en fait, on le transformerait en une annexe du bureau de l'orientation et de la formation permanente. Il est clair que l'E.P.T.R. ne saurait se limiter à ce rôle de prestation de service ; en fait, cet organisme est en train de subir une évolution assez comparable à celle du service des brevets, il y a quelques années. On sait que ce service, dirigé par H. Volkringer, est devenu, en 1967, l'Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche (ANVAR). Les problèmes spécifiques qui se posent pour l'établissement et la gestion d'un portefeuille de brevets exigent, en effet, une souplesse de gestion que seul un organisme à caractère industriel et commercial, comme l'Anvar peut avoir. Il n'est pas question, bien sûr, de transformer l'E.P.T.R. en un établissement public, mais seulement en service du C.N.R.S. dont la mission première est la diffusion du « know-how » technique, mis au point lors des recherches du C.N.R.S. et qu'il est impensable de laisser confiné dans un labora-

toire déterminé. Pour cette raison, l'E.P.T.R. est devenu le Service d'Enseignement des Techniques Avancées de la Recherche (SETAR) (1) ; il a pour mission de détecter le « know-how » mis au point dans les laboratoires du C.N.R.S. (ou les laboratoires associés) et d'assurer une diffusion auprès du public intéressé (universitaires, industriels, chercheurs...) par l'organisation de stages. Cela consiste donc à développer le second volet des activités actuelles de cet organisme. Il est clair que cette méthode de diffusion des connaissances techniques peut être aussi au service d'autres laboratoires privés ou publics ; le SETAR pas plus que l'ANVAR ne désire limiter ses activités aux seuls laboratoires du C.N.R.S.

Nouveaux stages, nouvelles méthodes...

À la direction du S.E.T.A.R. Jean-Marie Mouly remplace Clément Duval ; il est assisté par Mlle Raymonde Franck. En 1972-1973, les stages sont les mêmes qu'en 1971-1972 ; le programme est le suivant :

- Spectroscopie (émission, infrarouge, Raman, R.M.N., absorption atomique).
 - Chromatographie.
 - Croissance des monocristaux.
 - Utilisation des isotopes stables en chimie.
 - Photographie et microphotographie.
 - Technologie des expériences spatiales.
 - Radioprotection.
 - Analyse des phénomènes rapides.
 - Séparation des peptides et protéines.
 - Zootechnie appliquée aux animaux de laboratoire.
 - Microanalyse organique.
 - Thermogravimétrie et analyse thermique différentielle.
 - Photogrammétrie appliquée à la recherche scientifique.
 - Travail des matières plastiques.
- En outre, le SETAR poursuivra les enseignements classiques, destinés à la formation de base, tant que le B.O.F.P. le lui demandera ; à titre d'exemple, en 1972-1973, les enseignements suivants seront assurés :

(1) S.E.T.A.R., 27, rue Paul Bert 94200 Iry-sur-Seine, tél. : 672-71-18.

- Cours de langues (anglais, allemand, russe).
- Mathématiques (notions générales, statistiques, probabilités).
- Travail du verre.
- Dessin scientifique.

Une annonce spéciale sera faite à l'occasion de chaque manifestation ; il a été décidé, en effet, de supprimer le livret annuel, pour le remplacer par une collection de dépliants adaptés à chaque enseignement. Tous les renseignements concernant les programmes et les dates y seront inclus, ainsi que dans la rubrique « à l'affiche » du courrier du C.N.R.S.

Il est clair que le programme d'action du SETAR ne saurait se borner à la reconduction des stages existants. Certains stages seront, en effet, amenés à disparaître, car les techniques enseignées seront devenues courantes et font, par exemple, l'objet d'un cours permanent dans un établissement d'enseignement public. Par contre, il faudra créer des enseignements lorsque le besoin s'en fera sentir. Pour définir les enseignements qui pourraient être mis en place dans les années à venir, le SETAR va entreprendre, prochainement, une enquête auprès des laboratoires du C.N.R.S. et des commissions du comité national. Il importe en effet, que le Comité de Direction du SETAR dont la composition est donnée ci-contre procède à un recensement très complet du « know-how » disponible, à diffuser, et aussi du « know-how » dont l'acquisition serait souhaitée.

Actuellement, le SETAR assure la diffusion des connaissances techniques à l'aide de stages d'une dizaine de jours ou de cours répartis sur toute l'année. Dans l'avenir, d'autres systèmes peuvent être envisagés, tels que des écoles d'été. Les enseignements devront donner lieu à une publication ; le C.N.R.S. a publié, depuis 1947 un

ouvrage fondamental, dirigé par M. Surugue sur les techniques du laboratoire. L'action du SETAR devrait tendre à développer des publications de ce type. Le SETAR envisage d'autres activités concernant l'enseignement en tant que valorisation des connaissances créées par le C.N.R.S. Il peut contribuer à l'éducation permanente culturelle du grand public. Il ne faut pas oublier, en effet, que Jean Perrin a créé en même temps que le C.N.R.S., le Palais de la Découverte, qui doit être une exposition permanente de la science française, résultat de la recherche. Cet organisme doit présenter des expériences très pédagogiques dont la mise au point est délicate et exige du temps qui n'est pas toujours disponible dans le laboratoire où la découverte a pris naissance. Le SETAR pourrait contribuer à cette tâche de « public understanding of science » qui devient de plus en plus essentielle.

Une autre action envisagée par le SETAR concerne l'information scien-

tifique des chercheurs qui souhaitent se reconvertir en passant d'une spécialité de recherche à une autre. Il est possible d'organiser, probablement sous la forme d'école d'été, des enseignements de reconversion de chercheurs. Ces cours portant à la fois sur les bases d'une discipline et sur les techniques de la recherche ne peuvent être assurés que par des chercheurs spécialistes, mais doivent être conçus de façon à « accrocher » des chercheurs confirmés d'une autre discipline, et non des jeunes étudiants, frais émoulus d'un enseignement de second cycle, qui ignorent tout de la recherche, mais connaissent les bases de la discipline.

Toutes ces missions seront abordées de façon pragmatique, en fonction des besoins. Ceci nous ramène, en conclusion, au nécessaire couplage du SETAR avec le comité national et tous les laboratoires du C.N.R.S. L'inventaire des besoins et des possibilités d'action est la première tâche à entreprendre par les responsables du SETAR ; ils comptent sur la collaboration de tous.

Comité de direction du SETAR

- Michel-Yves Bernard, professeur au conservatoire national des arts et métiers, président.
- Jean Camacuzène, professeur à l'université de Paris VI.
- Charles Dufout, directeur de l'institut universitaire de technologie de Ville d'Avray.
- Jean Johannin, chef du centre de calcul d'Orsay.
- Raymond Lallez, responsable des centres pédagogiques à l'école normale supérieure de Saint-Cloud.
- Edgar Ledoux, professeur à l'université de Paris sud, directeur de l'institut de chimie des substances naturelles.
- Michel Sauzade, directeur de recherche au C.N.R.S.

LA COOPERATION INTERNATIONALE

LES COOPÉRATIONS SCIENTIFIQUES EN EUROPE ACTIONS MENÉES PAR L'ASSEMBLÉE CONSULTATIVE DU CONSEIL DE L'EUROPE

La recherche scientifique en Europe

La politique scientifique européenne d'après-guerre, dite de première génération, a été dominée par deux impératifs (1) :

— l'augmentation de l'effort global pour résorber l'écart scientifique et technologique par rapport aux États-Unis et à l'Union soviétique.

— la promotion de grandes opérations technologiques dans le domaine nucléaire et spatial et pour certains pays dans le domaine militaire.

Actuellement, on assiste à l'élaboration d'une politique scientifique dite de deuxième génération, qui tend à rationaliser l'effort de recherche ; enfin la future politique scientifique de la troisième génération tendra à insérer l'effort de recherche dans une stratégie globale de développement économique et social.

Selon Schumpeter, l'innovation est à la source du progrès et du dynamisme de l'économie, or l'innovation est un processus qui va de la découverte jusqu'à l'introduction du produit final sur le marché (phase d'éclosion, phase de développement et phase d'exploitation). M. Curien (2) indique que « le rôle de la recherche scientifique dans le processus de l'innovation est primordial. Elle est nécessaire au développement de la technologie, mais aussi elle constitue la base intellectuelle qui permet de maîtriser cette même technologie ». On peut donc considérer la recherche scientifique comme un indicateur du dynamisme d'une société.

Dans une étude (3) effectuée par l'Office statistique des Communautés Européennes, on peut regarder les efforts

consentis par les pays membres de la Communauté dans le domaine de la recherche et du développement (R-D), en distinguant leur contribution dans différents domaines pour des actions nationales et celles pour des actions multilatérales et bilatérales. Le tableau I donne ces indications en milliers d'unités de compte pour les années 1967 et 1971. Le tableau II montre l'évolution des contributions totales à la R-D sur le plan national et sur le plan des contributions multilatérales et bilatérales pour les différents pays de la Communauté et pour la Communauté dans son ensemble de 1967 à 1971. La nomenclature employée pour les différents secteurs correspond à celle de NABS (Nomenclature européenne pour l'Analyse et la comparaison des programmes et Budgets Scientifiques).

Les constatations suivantes s'imposent : dans les différents pays européens, la part importante des budgets consacrés aux secteurs nucléaire et spatial correspond à la politique scientifique de la première génération. Mais on assiste actuellement à une décroissance des budgets totaux relatifs à la R-D nucléaire (pour la France en milliers d'U.C. 312.109 en 1967, 286.993 en 1968, 268.883 en 1969, 246.553 en 1970 et 245.382 en 1971), tandis que les budgets spatiaux plafonnent.

Les efforts européens consacrés à la recherche avec finalité industrielle, agricole et sociale, restent marginaux ; les budgets pour les coopérations dans ces domaines sont très faibles et parfois inexistantes comme par exemple dans le domaine de la santé.

Dans le secteur de l'informatique et de l'automatisation, l'influence de l'existence de plans calcul en République fédérale d'Allemagne et en France est nette. Dans ce domaine, il faut noter qu'il n'existe aucun budget dévolu aux actions coopératives dans les pays membres de la Communauté.

Dans le tableau II, on peut remarquer qu'à côté d'une augmentation sensible des budgets totaux destinés à la R-D dans le cadre d'actions nationales dans les différents pays de la Communauté, il existe une diminution relative très

nette des budgets consacrés à des actions multilatérales et bilatérales de la R-D. Cette constatation n'est pas très encourageante sur le plan européen, mais se comprend aisément, car il n'existe actuellement pas de politique scientifique européenne ni même de politique de concertation véritable dans le domaine de la recherche scientifique. Il n'est plus nécessaire, de nos jours, de démontrer l'importance considérable de la coopération scientifique et technologique internationale. Sir Harold Thompson (4) a déclaré : « The intrinsically international character of science makes international scientific discussion a *sine qua non* ». Il est certain que l'accroissement incessant des connaissances scientifiques et technologiques et l'importance toujours grandissante des moyens à mettre en œuvre pour réaliser des programmes scientifiques valables, imposent de plus en plus une large coopération au niveau international entre les chercheurs.

A la suite de la conférence des Ministres chargés de la politique scientifique des États européens membres de l'UNESCO en juin 1970, a été publiée une étude sur les politiques scientifiques nationales en Europe (5). Dans ce document, la pyramide représentant l'ensemble des organismes et des institutions qui assurent l'élaboration et la mise en œuvre de la politique scientifique nationale, se décompose en trois niveaux ou échelons :

— le niveau national où se situent tous les organismes ayant des tâches concernant l'ensemble de la recherche scientifique (ou la partie qui peut être contrôlée ou influencée par l'État).

— le niveau sectoriel composé de tous les organismes ayant des tâches concernant un secteur déterminé de la recherche scientifique.

— le niveau des institutions de recherche, qui réunit toutes les institutions qui exécutent les travaux de recherche, ainsi que les services scientifiques auxiliaires.

(1) Documentation Européenne 1971. L'effort public en faveur de la recherche.

(2) La voie de la recherche scientifique selon l'innovation par M. Curien, Directeur Général du Centre National de la Recherche Scientifique, *Progrès des Sciences de l'Innovation*, Paris 3-10 novembre 1971.

(3) Deuxième rapport de groupe d'experts statistiques au groupe de travail « politique de la recherche scientifique et technique », Office statistique des Communautés européennes, *Recherche et développement scientifique* 2 - 1971.

(4) Sir Harold Thompson (Foreign Secretary of the Royal Society), *European Exchange in scientific research*, New Society, 18 février 1971.

(5) *Étude et documents de politique scientifique* (1970-1971) UNESCO.

Tableau I: Recherche et développement:
ensemble des dépenses des administrations publiques centrales pour les pays de la Communauté Européenne
— crédits pour les activités strictement nationales (NAT) — montants consacrés à des actions de caractère international (INT)

Objectifs		Rép. Féd. d'Allem.		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
		1967	1971	1967	1971	1967	1971	1967	1971	1967	1971
nucléaires	NAT	178 894	300 569	6 683	25 099	267 143	226 307	57 757	70 133	13 303	20 925
	INT	56 725	23 962	14 404	9 842	44 966	20 075	41 234	33 547	6 188	8 936
espace	NAT	37 666	64 351	648	2 058	70 427	85 629	3 342	17 760	1 591	7 647
	INT	37 750	76 612	6 346	7 963	24 265	29 211	15 891	11 114	4 751	4 727
défense	NAT	217 169	235 630	1 041	2 391	576 051	486 022	14 331	17 600	9 441	14 874
	INT	43 776	84 881	60	75	30 382	26 106	0	0	61	376
milieu terrestre	NAT	21 873	40 401	2 262	3 546	20 721	37 503	2 002	6 320	4 088	4 981
	INT	250	273	126	104	749	774	48	80	36	36
santé	NAT	24 724	56 939	2 991	4 751	44 419	58 534	3 219	11 912	7 735	14 114
	INT	150	219	0	182	243	180	1 000	2 712	0	0
milieu humain	NAT	9 868	20 830	1 990	2 596	53 291	89 806	5 478	7 517	5 820	11 469
	INT	0	0	12	14	5 871	7 022	120	131	0	0
productivité agricole	NAT	27 262	44 349	4 497	7 700	58 456	71 406	4 251	15 456	21 194	31 970
	INT	0	0	1	1	5 446	9 722	184	222	0	0
productivité industrielle	NAT	48 594	144 380	11 489	17 503	67 105	79 147	4 192	109 062	16 648	25 478
	INT	0	0	104	79	117 479	81 020	0	0	0	0
informat. et automatis.	NAT	16 345	67 963	0	59	17 075	56 534	794	2 400	19	1 851
	INT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sciences sociales et humaines	NAT	20 719	37 542	655	978	15 515	29 797	4 357	3 063	7 536	15 627
	INT	0	0	74	141	0	0	869	817	18	15

Source: (1) en millions d'euros (à compter)

Tableau II: Recherche et développement:
dépenses par secteur des administrations publiques centrales des pays de la Communauté Européenne
— crédits pour les activités strictement nationales (NAT) — montants consacrés à des actions de caractère international (INT)

Pays		1967	1968	1969	1970	1971
Rép. féd. d'Allem.	NAT	1 081 224	1 120 345	1 301 284	1 594 655	1 943 082
	INT	228 825	149 400	142 592	181 940	196 394
Belgique	NAT	81 828	89 378	104 257	124 476	146 710
	INT	21 151	16 379	15 025	19 343	18 431
France	NAT	1 552 463	1 638 243	1 589 295	1 538 766	1 639 987
	INT	227 265	222 583	226 784	189 640	178 459
Italie	NAT	226 303	247 282	263 369	374 493	448 737
	INT	59 637	59 655	49 674	47 993	48 761
Pays-Bas	NAT	184 250	225 605	253 331	284 162	334 687
	INT	14 375	17 765	16 216	13 442	14 590
Communauté	NAT	3 136 068	3 320 963	3 531 836	3 925 571	4 513 213
	INT	471 253	465 801	449 291	452 348	456 635

Source: (1) en millions d'euros (à compter)

Au premier échelon, l'adoption des mesures législatives est assurée par les Parlements au sein desquels les commissions parlementaires de la science et de la technologie jouent un très grand rôle.

Sur le plan international, plus d'une vingtaine d'organisations internationales travaillent au renforcement des coopérations internationales dans le domaine de la recherche scientifique, ce qui devrait pousser les chercheurs à formuler leur politique scientifique nationale dans un cadre global.

Dans le domaine de la coopération scientifique et technologique en Europe on relève en particulier l'action de cinq organisations internationales intergouvernementales:

— L'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation et la Science et la Culture (UNESCO).

— L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

— L'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN).

— Les Communautés Européennes.

— Le Conseil de l'Europe.
Du côté des Organisations internationales à caractère scientifique et technologique, citons par exemple:

— L'Organisation Européenne de Recherches Nucléaires (CERN).

— L'Organisation Européenne de Recherches Spatiales (CERS/ESRO).

Actions entreprises par l'assemblée consultative du Conseil de l'Europe

L'assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, soucieuse de contribuer au renforcement du potentiel scientifique et technologique en Europe a, au cours de sa session de janvier 1971, adopté à l'unanimité la Directive 310, chargeant sa commission de la science et de la technologie de prendre toutes les initiatives en vue de promouvoir la coopé-

tation scientifique en Europe. Le recteur J. Capelle, député français, a été désigné rapporteur de la commission pour le problème des coopérations européennes dans des domaines scientifiques spécifiques.

La commission de la science et de la technologie joue un rôle d'initiateur et de catalyseur pour la mise en place d'actions concertées de recherches dans des domaines scientifiques spécifiques, en évitant tout double emploi avec des programmes déjà existants; elle favorise l'aspect pluridisciplinaire des groupes de recherches et la mise en commun du potentiel scientifique et technologique déjà existant, et œuvre pour faciliter la mobilité des chercheurs et les échanges d'informations scientifiques.

La méthodologie développée pour répondre à ces buts se déroule en trois phases. Dans un premier stade, des études prospectives sont entreprises au Conseil de l'Europe afin de sélectionner des domaines scientifiques spécifiques pour lesquels des actions coopératives peuvent être envisagées. Dans un deuxième stade, un groupe d'études est constitué; il est composé de spécialistes du domaine considéré qui sont chargés de mettre en évidence les motivations scientifiques d'une action de collaboration européenne. Après quelques réunions, un document est rédigé. Il donne l'avis des spécialistes sur l'intérêt d'une action en vue de l'établissement d'une coopération scientifique européenne autour d'un thème de recherche. Les conclusions du groupe d'études sont alors présentées à la commission de la science et de la technologie qui juge de l'opportunité de la poursuite de cette action. Si la commission est d'accord avec les propositions formulées par les scientifiques, on passe alors au troisième stade: convocation, à l'initiative de la commission de la science et de la technologie, d'un groupe de travail dans le domaine spécifique retenu qui se préoccupe de thèmes de recherches bien définis.

Le groupe de travail est composé des scientifiques membres du groupe d'études et d'autres chercheurs spécialistes du domaine considéré. Il est chargé de définir des programmes communs concertés d'expériences à effectuer en collaboration européenne, de favoriser les rencontres entre les chercheurs pour développer les échanges tant sur le plan des hommes que sur le plan des connaissances scientifiques. La structure très souple du groupe de travail est la suivante:

— son **Bureau** se compose d'un Président, de Vice-Présidents et d'un Secrétaire, qui sont élus à la majorité des deux tiers des suffrages exprimés, pour une durée de trois ans, leur mandat étant renouvelable.

— son **Comité scientifique exécutif** est chargé de l'exécution des programmes scientifiques adoptés. Il se compose d'un ou plusieurs *secrétaires scientifiques*; d'un *coordonnateur*, qui a pour fonction de faire la liaison entre les différents laboratoires pour coordonner les recherches définies en coopération européenne et de veiller à la bonne information des chercheurs quant à l'état d'avancement des travaux entrepris dans les différents laboratoires participants; de *responsables scientifiques*, qui veillent sur l'exécution d'expériences précises dans le cadre du programme scientifique adopté.

— les **membres du Groupe de travail**, qui assistent aux réunions élisent le bureau et le comité scientifique exécutif et participent aux expériences.

— des **observateurs**, même de pays non membres du Conseil de l'Europe, peuvent être invités par le Président à participer aux réunions et à se joindre aux programmes de recherche. Cette théorie sur le renforcement du potentiel scientifique et technologique européen a été jusqu'à présent appliquée dans les domaines suivants:

- biophysique spatiale,
- géodynamique,
- recherches polaires,
- physiologie et médecine aérospatiales.

Analysons la création du groupe de travail de biophysique spatiale pour expliquer l'application de la méthodologie qui vient d'être énoncée.

Groupe de travail de biophysique spatiale

La biophysique spatiale étudie le comportement d'objets biologiques dans l'espace, soumis à des phénomènes physiques. Le choix a été porté sur ce domaine de recherche parce qu'il répond aux critères de sélection énoncés dans la méthodologie des études prospectives:

1 - le champ de recherche est bien défini et il présente un grand intérêt scientifique à notre époque où l'astronautique, et même les futurs vols commerciaux supersoniques, impliquent des vols à des altitudes supérieures à 10 000 mètres. Aussi est-il indispensable pour la sécurité des passagers de connaître les réponses des milieux biologiques placés dans de telles conditions.

2 - les recherches envisagées nécessitent la mise en place d'une collaboration internationale tant sur le plan des moyens à mettre en œuvre (spatiaux, biologiques, physiques) que sur le plan de la spécification scientifique, qui demandent une coopération entre de nombreux spécialistes. Une étude qui a été faite à ce sujet montre le retard de l'Europe dans ce domaine:

— 65% de recherches sont effectuées aux Etats-Unis,

— 30% de recherches sont effectuées en Union soviétique,

— 5% de recherches sont effectuées dans les autres pays.

3 - le domaine retenu présente un caractère pluridisciplinaire faisant appel:

- à la recherche biologique et médicale,

- à la recherche physique,

- aux techniques spatiales.

4 - jusqu'à présent, il n'existe aucun programme international de recherche dans le domaine de la biophysique spatiale.

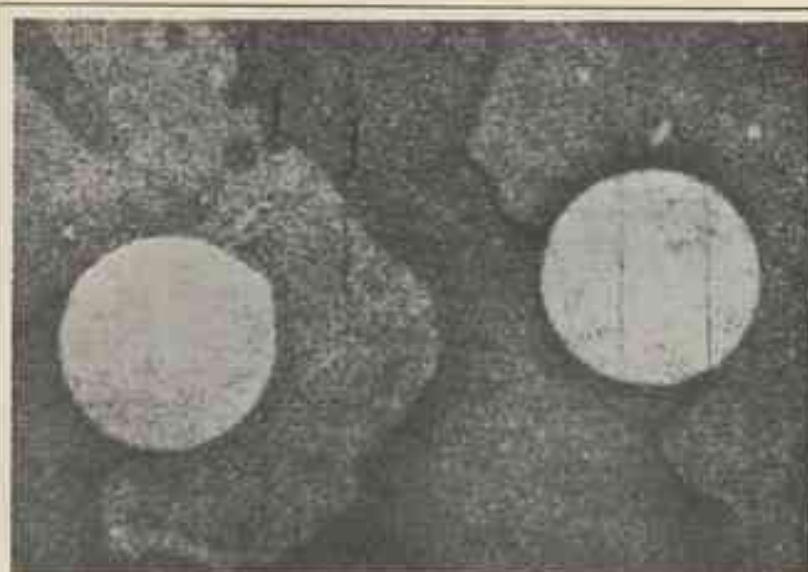
Le secrétariat de la commission de la science et de la technologie a été chargé de sélectionner un thème de recherches autour duquel pourrait se cristalliser une collaboration européenne dans ce domaine. Après avoir consulté de nombreux spécialistes, il a retenu le sujet suivant:

« Effets à court terme et à long terme de l'exposition aux rayonnements existant dans l'espace sur les organismes vivants ».

Le Secrétariat a ensuite dressé une liste de spécialistes à inviter. Pour cela, il a interrogé sur ordinateur le centre de documentation de l'Organisation Européenne de Recherches Spatiales, afin de connaître les spécialistes qui ont fait des publications sur ces thèmes de recherche au cours des dix dernières années. Il en est résulté une liste d'environ vingt chercheurs.

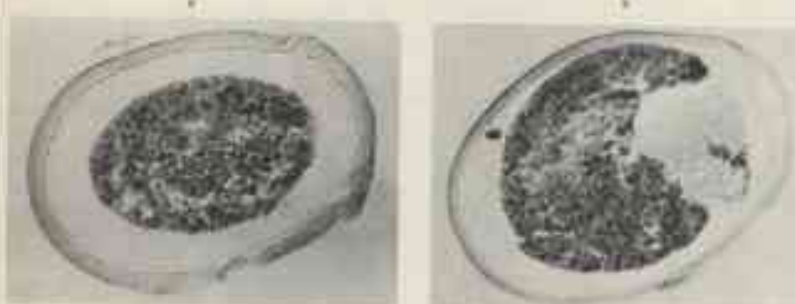
La première réunion du groupe d'études de biophysique spatiale s'est tenue les 11 et 12 juin 1970 dans les locaux du laboratoire de physique corpusculaire du centre de recherches nucléaires de Strasbourg et au Conseil de l'Europe. Au cours de cette réunion, les motivations de la mise en place d'une collaboration européenne dans ce domaine ont été définies. Un projet d'expériences, impliquant quatorze laboratoires européens, a été énoncé. Les conclusions du groupe d'études ont été présentées à la commission de la science et de la technologie par son rapporteur le 22 septembre 1970. La commission a donné son accord aux dispositions prises, et a créé le groupe de travail de biophysique spatiale dont le président est le professeur P. Côté (CNRS Strasbourg).

A la suite de diverses réunions tenues à Barcelone, Francfort, Londres et Toulouse, un programme de recherches concertées a été établi. Il est actuellement en cours d'exécution et comprend des études de physique pour la calibration des détecteurs de particules (émulsions nucléaires, plastiques, cristaux de $Cl Ag$, scintillateurs, chambres à étincelles, etc.). Des travaux de dosimétrie, effectués à l'aide de diverses techniques (dosimètre à fluorure de lithium, chambres d'ionisation équivalents tissus, etc.); des études biolo-



Œufs d'Artemia Salina exposés à un faisceau d'ions de carbone issu de l'accélérateur d'ions lourds de Berkeley.

Fig. 1



Coupe histologique d'œufs d'Artemia Salina. a : œuf de contrôle. b : œuf irradié par un faisceau d'ions de carbone issu de l'accélérateur d'ions lourds de Berkeley.

pour la mise en évidence des effets dus aux particules ionisantes. Ces diverses expériences sont effectuées :

— au sol

A l'aide d'accélérateurs d'ions lourds, notamment celui de Berkeley où nous avons obtenu des ions de carbone à 250 Mev/nucléon et à 2,1 Gev/nucléon, d'azote à 2,1 Gev/nucléon, d'oxygène à 250 Mev/nucléon et 2,1 Gev/nucléon et des ions de Neon à 2,1 Gev/nucléon.

— en altitude

A l'aide de ballons stratosphériques, en particulier aux bases de lancement de Gap et d'Air-sur-l'Adour du Centre National d'Etudes Spatiales (C.N.E.S.) dont le président, le professeur J.F. Denisse a bien voulu faciliter l'accès aux membres du groupe de travail, et d'autre part à Fort-Churchill au Canada.

Au cours du vol lunaire Apollo 16, le groupe de travail de biophysique spatiale a réalisé la première expérience

biologique européenne dans le cadre des missions spatiales : l'expérience « BIOSTACK » dont la participation française était assurée par des chercheurs du groupe de recherches de biologie spatiale (prof. H. Planès). Cette expérience dont le maître d'œuvre est le professeur Böcker (université de Francfort) comportait quatre types de préparations biologiques : des œufs d'Artemia Salina (biologistes de Toulouse et Marburg), des Radiculae de Vicia Faba (biologistes de Hanovre), des graines d'Arabidopsis Thaliana et des spores de Bacillus Subtilis (biologistes de Francfort). Les détecteurs physiques visuels étaient constitués d'émulsions nucléaires et de détecteurs plastiques (physiciens de Strasbourg et Kiel) et de dosimètres de fluorure de lithium (CEA Fontenay-aux-Roses). Le dispositif de l'expérience est composé d'impléments de détecteurs visuels de particules ionisantes et de préparations biologiques (BIOSTACK) afin de pouvoir effectuer la

corrélation entre les particules incidentes et leur point d'impact sur les préparations biologiques. La figure 1 montre deux œufs d'Artemia Salina ; celui de droite a été touché par deux ions de carbone ; celui de gauche est intact. Cette photographie provient d'une simulation au sol de l'expérience BIOSTACK auprès de l'accélérateur d'ions lourds de Berkeley : l'ombre des œufs d'Artemia Salina étant portée sur l'émulsion nucléaire (technique mise au point au laboratoire de physique corpusculaire, CNRS — Strasbourg, par le Dr Kaiser, coordinateur du groupe de travail).

Les deux vues du bas de la figure 1, aimablement communiquées par le professeur H. Planès montrent une coupe histologique d'œuf d'Artemia Salina avec l'importante nécrose due au passage de l'ion lourd clairement visible dans la vue de droite.

Le dépouillement de cette expérience est en cours, mais, déjà des résultats préliminaires ont été publiés dans le cadre du Cospar à Madrid en mai 1972 (6).

Une nouvelle expérience BIOSTACK II est prévue pour le prochain vol Apollo 17, en décembre 1972 ; elle étudiera plus particulièrement les mutations et le développement d'anomalies dans des systèmes biologiques, dues aux passages d'ions lourds du rayonnement cosmique.

Le Groupe de travail de biophysique spatiale poursuit son programme de recherches. Au cours de sa réunion qui s'est tenue les 2 et 3 octobre 1972 à Rome, il a été décidé la création d'un groupe de recherche sur les effets biologiques du rayonnement cosmique à l'altitude du vol supersonique ; ce groupe a tenu sa première réunion le 25 novembre 1972 à Paris ; il a pour mandat de donner un avis scientifique à la commission de la science et de la technologie sur les problèmes biologiques posés par l'interaction du rayonnement cosmique sur l'équipage et les passagers des vols supersoniques pouvant aller à une altitude variant entre 16 km pour le Concorde et 25 km pour le futur S.S.T. américain. Le groupe de travail de biophysique spatiale tiendra sa prochaine réunion à la fin du mois d'avril 1973 au C.E.R.N.

Groupe de travail de géodynamique

La géodynamique a été définie comme l'étude de la dynamique du système Terre-Lune (chacun de ces deux corps étant considéré comme déformable) et des satellites artificiels en tant qu'indicateurs des forces en présence.

6) The Biostack experiment on Apollo 16 - Cospar meeting - 1972 - at Madrid - L.66

et comme l'analyse des phénomènes qui, se déroulant dans ou sur la terre, conditionnent l'évolution de cette planète. Cette discipline se présente sous trois aspects essentiels : - astronomique ; - géodésique ; - géophysique. — *L'aspect astronomique* comporte l'étude des irrégularités de la rotation de la Terre, tant du point de vue de sa vitesse que du point de vue du mouvement du pôle, problèmes essentiels en navigation, compte tenu des précisions actuellement exigées.

— *L'aspect géodésique* concerne la réalisation des liaisons géométriques par l'intermédiaire de satellites artificiels et de la Lune et l'étude de la structure des champs de gravitation terrestre et lunaire. Il englobe également des aspects de géodésie marine (navigation, localisation en mer et étude du niveau moyen de la mer).

— *L'aspect géophysique* traite particulièrement de l'étude des marées terrestres, des problèmes de la tectonique des plaques et des problèmes de l'interaction océan-continent. Le champ de recherche ainsi défini permet de mieux connaître la structure du système terrestre et de ses satellites. Il permet de plus de développer des applications dans les domaines de la navigation spatiale, aérienne, maritime et terrestre entre autres.

Ce domaine de recherche présente un caractère pluridisciplinaire faisant appel à l'astronomie, la géodésie et la géophysique.

Dans chacune de ces disciplines, l'état actuel des connaissances et l'interprétation des résultats sont une cause de rapprochement et un motif d'association et de coopération actives. Il n'existe actuellement aucun organisme répondant à ces motivations au niveau européen.

Des contacts existaient déjà en Europe entre les spécialistes dans le cadre des journées luxembourgeoises de géodynamique. Grâce à elles, il a été assez simple de convoquer un groupe d'études de géodynamique. Il a tenu sa première réunion le 21 mars 1971 à l'Institut de Wallerange au Luxembourg et a souligné les motivations scientifiques d'une collaboration européenne dans le domaine de la géodynamique.

Le 24 mars 1971, le groupe de travail de géodynamique a été officiellement constitué. Son Président est le professeur P. Melchior (observatoire royal de Belgique) et son coordinateur le Docteur R. Deaiffe (observatoire royal de Belgique).

Les activités du groupe de travail de géodynamique se situent dans le cadre

des journées luxembourgeoises de géodynamique. De nombreux échanges ont eu lieu : échanges de chercheurs, échanges de programmes d'ordinateurs, échanges d'instruments et échanges d'observations.

Le programme de travail adopté se situe sur trois plans :

— *Campagne géodésique mondiale* :

Le groupe de travail a été unanime à souhaiter participer activement à la campagne géodésique mondiale qui sera mise sur pied à l'occasion des lancements des satellites GEOS-C et ATS-F au début de 1974.

Par une coopération internationale s'inspirant des enseignements de la récente campagne ISAGEX, l'Europe peut fournir une contribution non négligeable (de 30 à 40% des données) à une telle opération. La couverture de la zone méditerranéenne par des équipes entièrement européennes est vivement souhaitée.

Aucun pays européen ne peut participer seul à une telle campagne. On a noté qu'une amélioration relativement modérée (financièrement parlant) des moyens déjà existants, peut suffire pour que l'infrastructure mise en place pour participer à ce projet puisse servir à des campagnes géodésiques ultérieures.

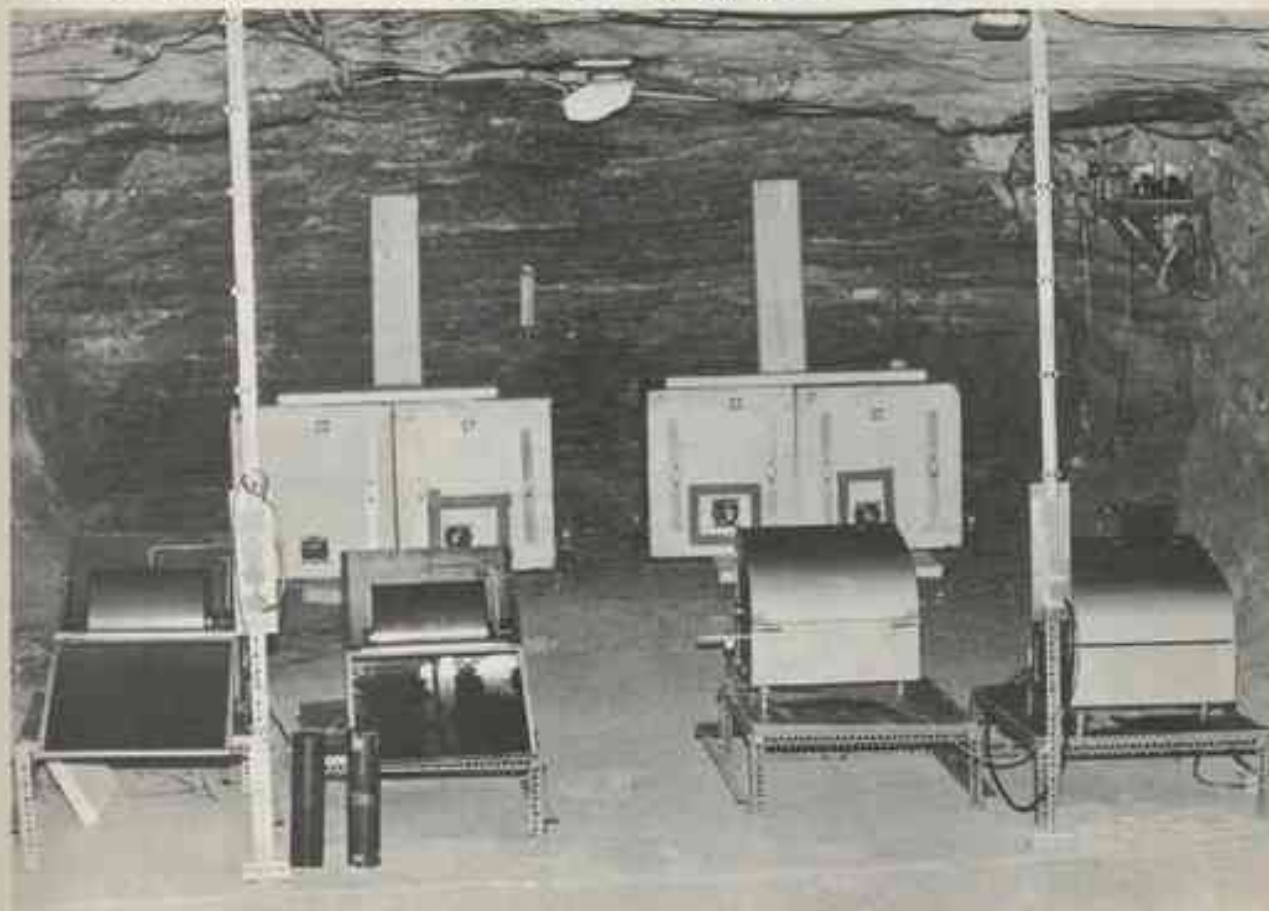


Fig. 2. Ensemble de mesures sismiques L-1E dans le réseau de centres de l'observatoire luxembourgeois de géodynamique de Wallerange.

— *Extension des profils de marée gravimétrique européens*

Une contribution estimée au million de francs belges devrait suffire pour terminer les profils en cours d'étude. L'extension aux réseaux gravimétriques orientaux (Japon, Thaïlande...) est à l'étude.

— *Séminaires pédagogiques européens dans le domaine de la géodynamique*

Il est envisagé de créer des séminaires pédagogiques européens (écoles d'hiver) qui pourraient profiter de la présence d'un grand nombre d'enseignants potentiels au sein du groupe travail de géodynamique. Ces cours seraient destinés aux jeunes spécialistes, diplômés universitaires devant être préparés à la recherche.

Grâce au laboratoire de géodynamique de Walferdange, des travaux pratiques peuvent être prévus : ils constitueraient un complément indispensable à la formation de jeunes chercheurs non encore qualifiés.

La figure 2 montre l'installation de pendules horizontales VM dans la section de clémétrie du laboratoire souterrain de géodynamique de Walferdange, Luxembourg. Dans le cadre des journées luxembourgeoises de géodynamique, différents aspects de la géodynamique ont été présentés au cours de cette première année de travail en commun et la jonction des groupes existants s'est matérialisée par une première étude des principaux sujets qui constituent les domaines de recherche des équipes nationales actuelles.

L'aspect astronomique a comporté une présentation originale de la théorie de la précession et des mutations dans le cadre plus vaste de la géodynamique, conduisant à l'étude des mouvements eulérien et chandlérien du pôle. Cette étude permet de fournir des résultats sur les périodes moyennes de phénomènes géophysiques (entre l'année et le siècle). Ces résultats appliqués à l'étude de l'intérieur de la terre (apparition, prévision des séismes) trouvent des applications dans les différents domaines de la navigation. L'étude du freinage de la rotation de la Terre, des fluctuations dans la vitesse de rotation et le potentiel d'attraction de la Lune et du Soleil a été traitée dans un premier stade. L'aspect géodésique a consisté en une présentation globale des résultats déjà obtenus dans le développement du potentiel terrestre et dans l'étude des techniques laser, tant en utilisation pratique (triangulation à l'échelle européenne, mondiale...) qu'en développements théoriques associés.

Dans la partie géophysique, point de rencontre et d'application des deux premiers aspects, les résultats obtenus ont été analysés (marées terrestres, pendules horizontales, gravimètres, extensions...) :

Des programmes de calcul ou d'observation ont déjà été échangés entre différents groupes et le commencement d'un profil gravimétrique européen entrepris par un groupe participant. Des échanges de chercheurs ont été réalisés entre les différents groupes participants, il en est de même pour les instruments scientifiques (transfert de gravimètres).

Groupe de travail sur les recherches polaires

De nombreux contacts entre des scientifiques représentant des disciplines variées et œuvrant dans les régions polaires, ont mis en évidence la nécessité de créer une coopération scientifique européenne dans le domaine des recherches polaires.

Le Groupe d'études s'est réuni les 19 et 20 avril 1971 au bureau du Conseil de l'Europe à Paris. Les représentants des pays suivants y ont pris part : Autriche, Belgique, France, Norvège, République fédérale d'Allemagne, Royaume-Uni, Suisse. Ils ont montré l'intérêt de mettre en place une collaboration européenne de recherche dans l'Antarctique, ce domaine répondant aux quatre critères de sélection définis dans la méthodologie :

- champ de recherche défini et scientifiquement important,
- nécessité de la mise en place d'une collaboration internationale,
- caractère pluridisciplinaire,
- pas de double emploi.

Lors de sa réunion tenue à Ankara le 26 mai 1971, la commission de la science et de la technologie a approuvé la création du groupe de travail sur les recherches polaires dont le président est le baron G. de Gerlache de Gomery (Belgique) et le coordinateur M. R. Bost (CNES, France) qui a tenu sa réunion suivante les 22 et 23 octobre 1971 à Oslo, dans la maison de Fridtjof Nansen, puis à Karlsruhe les 16 et 17 juin 1972 ; au cours de cette réunion les grandes lignes du programme antarctique européen ont été lancées :

Conditions de l'environnement actuel :

En dehors de l'aspect biologique, les premiers objectifs de l'étude de l'environnement sont de déterminer les paramètres caractéristiques de cet environnement et de mesurer, et si possible prévoir, leurs variations (7). Les régions polaires offrent des possibilités particulièrement intéressantes et sans doute uniques principalement dans deux domaines :

- l'éloignement de toute source importante de pollution permet l'installation de stations de base, non soumises aux effets locaux et permet-

tant de mettre en évidence des phénomènes atmosphériques significatifs à l'échelle du globe ;

- les archives stockées dans les couches de neige, fidèles témoins des conditions atmosphériques, permettent d'étudier l'aspect historique des variations de cet environnement et de déterminer les niveaux naturels dont la connaissance est nécessaire pour définir de façon quantitative le stade actuel de pollution.

L'essentiel de ces activités peut prendre place en campagne d'été mais des observations atmosphériques complètes et l'étude des précipitations nécessiteraient un programme minimum d'hivernage.

Simultanément, le même programme devrait être réalisé dans l'Arctique de façon à permettre une étude comparative et une généralisation des résultats obtenus.

Les mesures suivantes sont préconisées :

1) Détermination de paramètres physiques et chimiques dans l'atmosphère et (ou) dans les précipitations et dans la neige récente.

a) Paramètres liés aux modifications séculaires actuelles du climat :

- trouble atmosphérique ; — radiation solaire ; — teneur en dioxyde de carbone ; — données météorologiques standards avec utilisation éventuelle de stations automatiques.

b) Paramètres liés à la pollution terrestre : concentrations et cycles de différents éléments

- mercure, plomb, cadmium ; — différents composés organiques chlorés, hydrocarbures ; — composés des éléments suivants : soufre, azote, phosphore, carbone, à l'état de gaz ou d'aérosols ; — autres métaux (Selenium...) ; — radioisotopes (strontium 90, césium 137...)

c) Variation comparative des teneurs en éléments naturels

- d'origine marine, terrestre ou extra-terrestre (magnésium, sodium, potassium, calcium, silicium, aluminium, nickel...);

- composition isotopique des précipitations (deutérium et oxygène 18) en relation avec les conditions atmosphériques.

2) Simultanément :

- variation historique des teneurs en éléments polluants (cf. b) et naturels (cf. c) à partir de carottages « propres » séculaires ;

- corrélation entre les études faites aux stations de carottage et en station d'hivernage si celle-ci est située en un lieu distinct.

Climat et environnement : données historiques

Le but final du programme est l'étude de l'histoire de l'environnement climatique terrestre. On croit pouvoir trouver un témoignage de cette histoire couvrant une période de plus de 100 000 ans. Les sites du carottage

(7) Les laboratoires polaires — des Ministères de l'environnement et de l'énergie — ont été créés en 1971 au Comité national français de géologie et de géophysique.

devant permettre de recueillir une telle glace ancienne, ils devront être choisis avec soin en fonction des taux d'accumulation climatique locale et des différents paramètres intervenant dans l'écoulement de la glace.

Phase de reconnaissance

- topographie de la surface et du socle rocheux : altimétrie et sondages radioélectriques suivant un quadrillage avec 100 km d'espacement entre les lignes de vol, puis avec un quadrillage plus fin (10 km) pour les zones intéressantes ;

- détermination du taux d'accumulation par le repérage des horizons radioactifs artificiels.

Etudes détaillées aux sites choisis

- topographie détaillée de la surface et du socle rocheux ;

- carottage de profondeur moyenne (de l'ordre de 500 m) ;

- Prélèvements et mesures dans le sondage (déformations, densité, température, silicium 32, carbone 14, argon 39...)

- Propriétés physiques et chimiques des carottes (stratigraphie, cristallographie, analyses géochimiques : isotopes stables, plomb 210, inclusions gazeuses, chimies des éléments traces) ; propriétés mécaniques, électriques et thermiques ;

- variabilité de l'accumulation afin de s'assurer de la représentativité des sites choisis ;

- déformation horizontale et verticale en surface ;

- profil de température et mesures géophysiques associées jusqu'au socle rocheux ;

- mesures entrant dans l'étude de l'environnement actuel.

Forage profond

Pour cette partie du programme, il faudrait entreprendre une étude des possibilités de forage profond.

Etudes connexes

Un certain nombre d'autres programmes compléteront ces études sur les couches de glace. Des études seront notamment consacrées à l'histoire glaciaire des régions marginales libres. Le programme scientifique décrit ci-dessus est réalisable dans les deux régions polaires.

Les figures 3 et 4, aimablement communiquées par le Dr C. Lorius du laboratoire de glaciologie de Grenoble, montrent une installation permettant d'effectuer des forages dans la glace de l'Antarctique. La courbe 1 indique les variations climatiques durant les 100 000 dernières années, la courbe 2 donne les valeurs de la teneur en plomb due à la pollution industrielle au Groenland en fonction du temps.

Groupe de travail de physiologie et de médecine aérospatiales

Une première réunion groupant des physiologistes européens s'est tenue le 10 novembre 1971 à Paris : puis un groupe d'études a été convoqué et enfin, faisant suite aux conclusions présentées par ce dernier à la commission de la science et de la technologie, un groupe de travail de physiologie et

recherches dans le cadre de cinq groupes de recherches :

1. *Groupe de recherche sur les effets des variations de la pesanteur à l'échelon moléculaire et macromoléculaire*
Propriétés dynamiques des membranes et des organites cellulaires.

2. *Groupe de recherche sur les effets de la variation de la pesanteur sur les mécanismes du développement embryonnaire*

En particulier des conditions d'environnement des vols spatiaux sur : l'ovogenèse de la souris, la symétrisation de l'œuf et la différenciation cellulaire étudiée in vivo et in vitro.

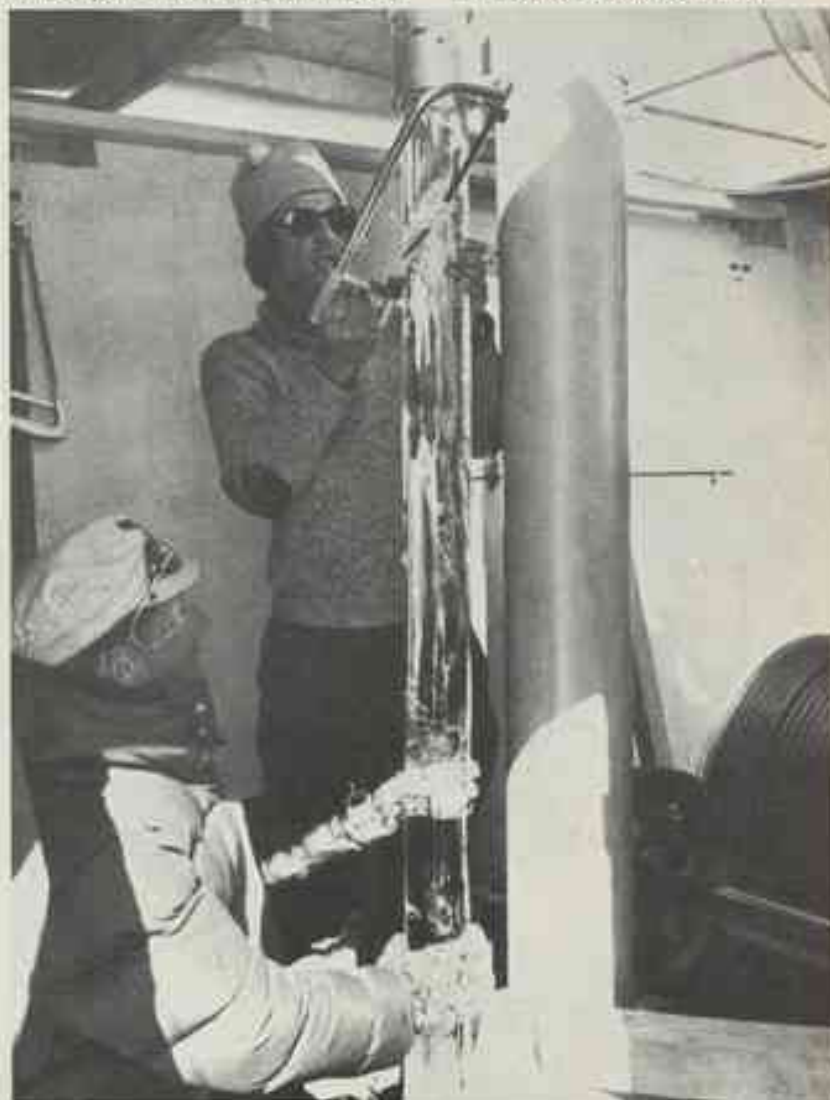


Fig. 3. Forages dans la glace de l'Antarctique.

de médecine aérospatiales a été créé le 14 décembre 1971.

Le groupe de travail, animé par le prof. Whiteside (Royaume-Uni) et le prof. Planel (France), a décidé, au cours d'une réunion qui a eu lieu au siège du Conseil de l'Europe à Strasbourg les 24 et 25 mars 1972 de greffer son effort de recherche sur l'étude des effets biologiques de la variation de la pesanteur et de répartir les thèmes de

3. *Groupe de recherche sur les effets des variations de la pesanteur sur l'appareil cardio-vasculaire*

Etude du déconditionnement cardio-vasculaire, en particulier :

- du débit cardiaque et du système veineux périphérique

- de la circulation cérébrale. Mesure du débit sanguin cérébral et étude du métabolisme cérébral in vivo.

4. Groupe de recherche sur les phénomènes biomécaniques et le système vestibulaire

Etude de la biomécanique des mouvements corporels, de la dépense énergétique, de la locomotion, du rendement du travail physiologique en condition réelle de sous-pesanteur. Interaction de l'Otolithe et du canal semi-circulaire.

Adaptation à la sous-gravité.

5. Groupe de recherche sur la sélection et l'entraînement des astronautes scientifiques

Il a d'autre part été décidé de créer une feuille de liaison semestrielle pour tenir au courant les membres du groupe de travail des recherches entreprises dans les différents laboratoires.

La dernière réunion du groupe de travail de physiologie et de médecine aérospatiales s'est tenue les 27 et 28 octobre 1972 dans les locaux du Conseil de l'Europe à Paris.

D'autre part, il existe un certain nombre de groupes d'études tels que le groupe d'études d'immunologie et de biochimie spatiale qui a fait une proposition d'expérience pour le futur

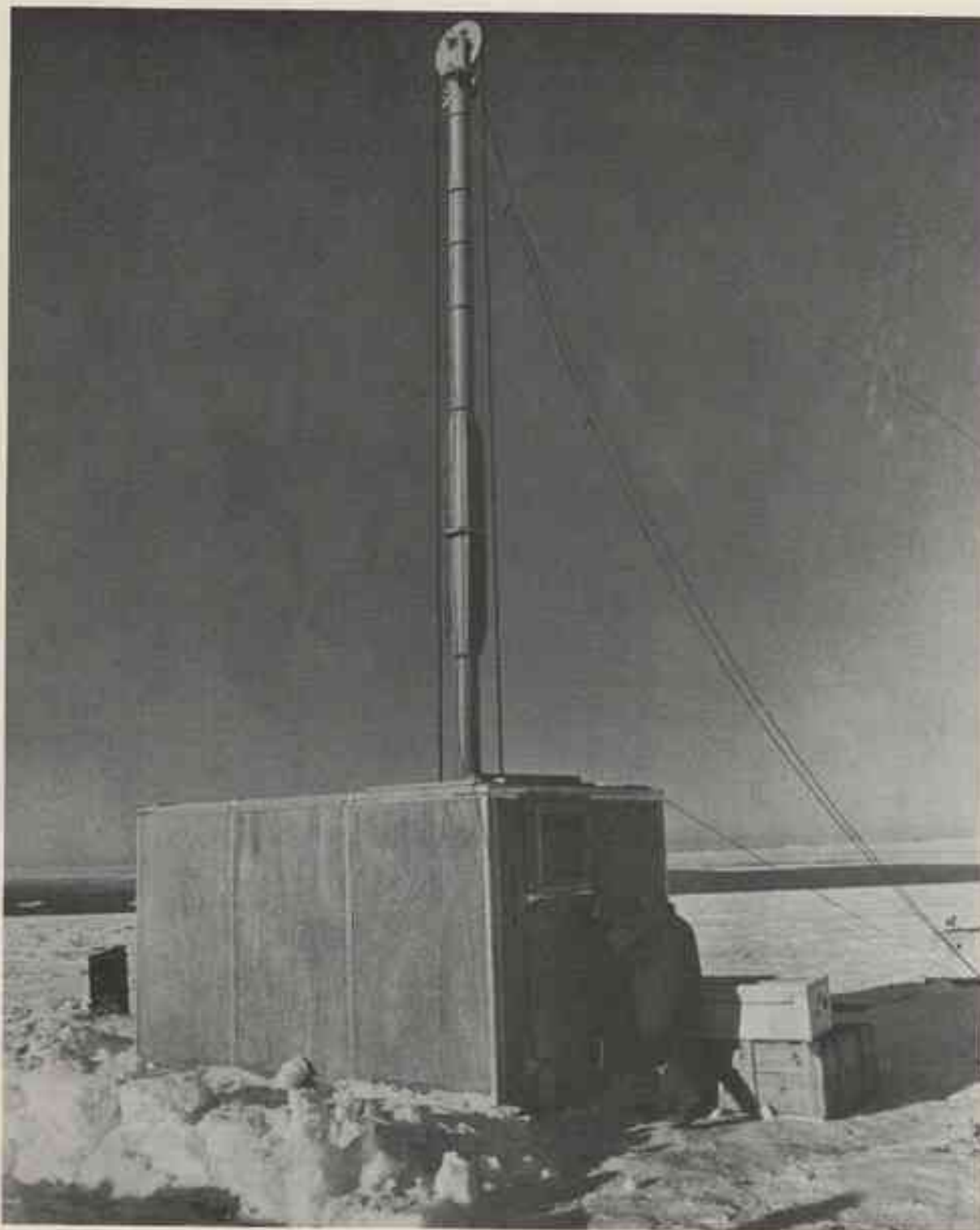
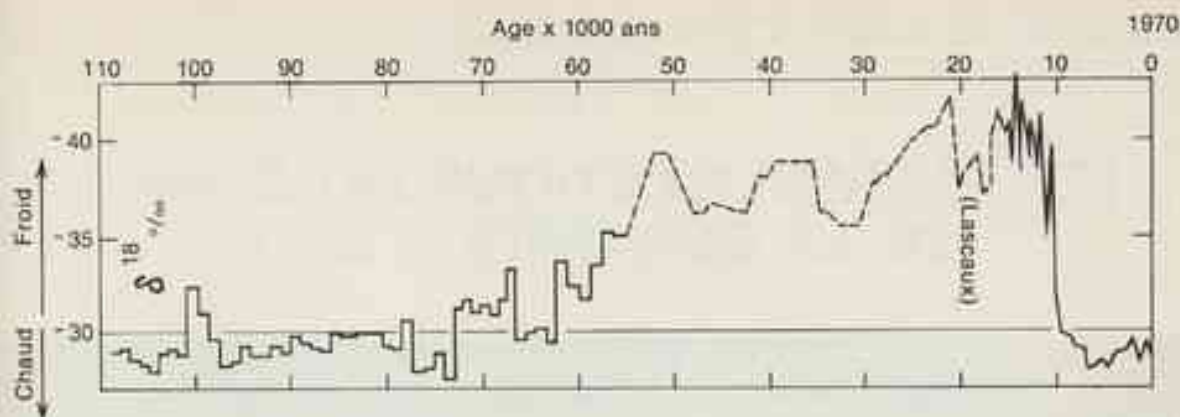
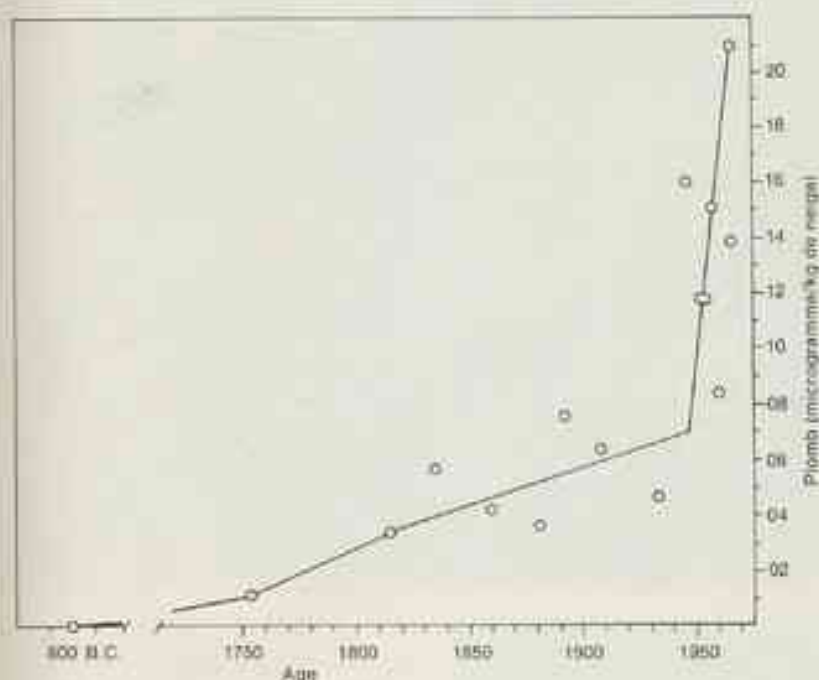


Fig. 4. Installation permettant d'effectuer des forages dans la glace de l'Antarctique.



Graphique 1. Variations climatiques durant les derniers 100 000 ans d'après les variations de composition isotopique de la glace à Camp Century (Groenland) d'après W. Dansgaard, S.J. Johnson, J. Møller and C.C. Langway Jr. Science, 155, p. 177, 1969.



Graphique 2. Pollution due au plomb industriel, Camp Century (Groenland), d'après M. Marcum, T.J. Chow and C. Patterson. Geochemica et Cosmochimica Acta, 33, p. 1247, 1969.

programme spatial Skylab. Des dossiers d'études prospectives sont ouverts dans les domaines des recherches sur les pierres lunaires, de la médecine informatique, des problèmes de l'ionosphère aurorale, de la pollution par les détergents, de l'immunologie, des techniques de séparation et de détection en biologie, de l'étude de la nappe phréatique rhénane, etc.

Perspectives

Après examen des résultats encourageants obtenus dans le cadre de cet exercice, l'Assemblée Parlementaire du Conseil de l'Europe, au cours de sa session de janvier 1972, a renouvelé sa confiance à la commission de la science et de la technologie et lui a demandé de poursuivre ses efforts en

vue de promouvoir des coopérations scientifiques dans des domaines spécifiques selon la méthodologie mise au point. D'autre part, pour renforcer la liaison parlementaire et scientifique, elle a invité sa commission à réunir un comité mixte européen des coopérations scientifiques, composé de parlementaires de la commission et des présidents, coordinateurs et secrétaires des bureaux des groupes de travail scientifiques. La première réunion de ce comité mixte, qui a eu lieu le 14 avril 1972 à Lausanne à l'issue de la troisième Conférence Parlementaire et Scientifique (10-14 avril 1972) à Lausanne, a été l'occasion pour les scientifiques de montrer aux parlementaires les problèmes posés lors de la mise en place de coopérations scientifiques interna-

tionales. Ils ont notamment mis en évidence l'intérêt de créer un Fonds européen d'appoint, non pour financer les programmes eux-mêmes, mais pour faciliter l'intégration des recherches dans le cadre d'une action concertée. Les chercheurs ont aussi approuvé l'initiative de la commission en vue de faciliter la libre circulation du matériel scientifique en Europe. Le comité mixte européen des coopérations scientifiques groupant des parlementaires et des scientifiques en une même assemblée, offre la possibilité d'amorcer une étude approfondie des problèmes posés par la politique scientifique en Europe.

La création de ces « Clubs scientifiques » spécialisés semble bien répondre aux besoins de la recherche en Europe. En effet, depuis un certain temps les scientifiques prennent contact avec le Conseil de l'Europe pour suggérer la création de groupes de travail spécialisés dans des domaines où le renforcement des coopérations entre les chercheurs européens est indispensable. Il faut espérer que cette contribution bien modeste, mais placée sous le signe de la souplesse et de l'efficacité, contribuera malgré ses aspects spécifiques, à renforcer la cohésion entre les chercheurs en Europe. La volonté politique de mise en place d'une politique scientifique européenne est indispensable, l'intérêt des parlementaires européens pour cet exercice est peut-être de bon augure; et il faut l'espérer, car il est reconnu que la somme d'actions spécifiques ne peut tendre vers une construction stable que si elle est placée dans le cadre d'une politique générale à longue échéance.

J.-P. MASSUÉ
Conseiller scientifique
Secrétariat de la commission
de la science et de la technologie

LES REPRÉSENTATIONS HUMAINES DE LA CÉRAMIQUE SAO

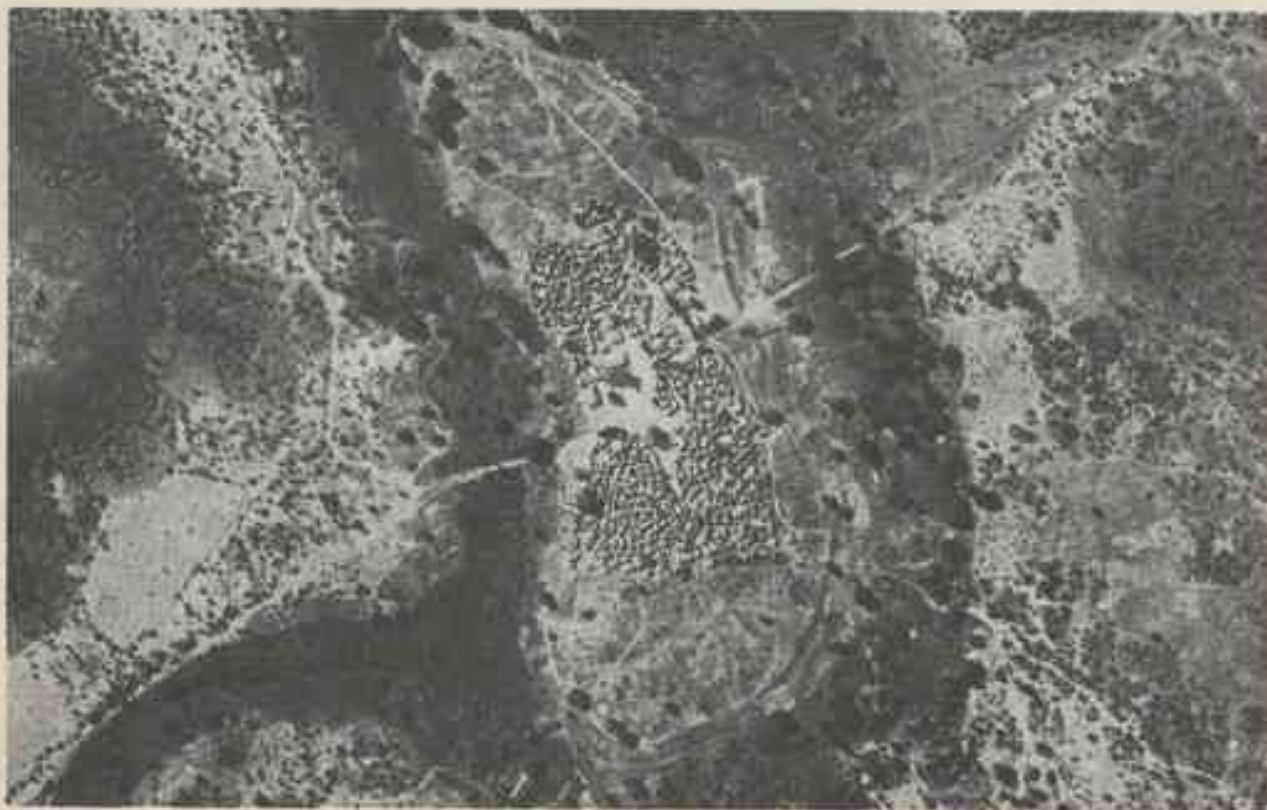


Fig. 1 - Site archéologique de Gao (cliquez I.G.N.)

Les figurations humaines exhumées au cours de fouilles archéologiques menées dans les basses vallées du Chari et du Logone et jusqu'à la rive méridionale du lac Tchad comptent parmi les témoins matériels les plus significatifs de populations noires dont les plus anciens établissements dans la contrée datent du Ve siècle avant notre ère. On sait que ces populations sont toutes désignées dans la chronique orale par le terme *Sao* qui recouvre en fait de nombreux groupes distincts, des chasseurs armés de sagaies, des pêcheurs, d'autres chasseurs porteurs d'arcs, originaires du Kanem et du Mandara, du Batha, des rives du lac Tchad et du Moyen-Logone, de la Bénoué même. Ces ruines parsèment l'extrême nord-est du Nigeria, le nord du Cameroun depuis le lac jusqu'à sensiblement la latitude de Mora, et la République du Tchad depuis le Chari inférieur jusqu'aux abords du lac Fitri.

Une première classification des gisements

Les gisements attribués aux différents *Sao* qui ont été repérés sont au nombre de 639, sur un ensemble de 703 sites anciens connus à ce jour. En raison de cette richesse et du petit nombre d'analyses qui ont pu être faites à la recherche du carbone résiduel (C. 14) — les fouilles les plus anciennes sont antérieures à la découverte de cette méthode — la classification qui a dû être adoptée, à titre strictement provisoire, est fondée sur l'aspect morphologique des gisements, ce qui a permis une première classification en trois catégories :

— *Sao* I, buttes vides, peu élevées et de petites dimensions, situées souvent à

proximité de sites plus importants, ne comportant pas de mur d'enceinte, ce qui est le cas d'Areguène et de Damazoué, dans le périmètre urbain de Fort Lamy, de Ndimi (Cameroun), entre autres ;

— *Sao* II, éminences plus élevées et plus vastes dominant la plaine environnante ; inhabitées ou encore occupées, elles sont entourées des ruines d'une muraille d'enceinte ; ce sont, par exemple, Tago, Midigué, Mésso, Guwi (figure 1) au Tchad, Gouffei et Maltam au Cameroun ;

— *Sao* III, buttes moins importantes que les précédentes et dépourvues de rempart, plus récentes bien que déjà abandonnées par les humains, telles que Drou Gana au Tchad.

Les analyses menées pour une grande part au laboratoire des faibles radioactivités du C.N.R.S. ainsi qu'au laboratoire radiocarbone de TIFAN

et, pour Dalm (Nigeria), transmises par l'Institut d'études africaines de l'Université d'Ibadan, ont fourni des dates qui s'échelonnent entre le Ve siècle avant notre ère (450 pour Dalm, Nigeria, et 425 pour Mdaga, Tchad) et la fin du XVIIIe siècle (1780 pour Mdaga). Mais cette méthode n'a fourni d'informations chronologiques que pour neuf figurations : en provenance de Mdaga (Tchad), où elles apparaissent au niveau V, elles peuvent être datées de (156 : +120) de notre ère. Seules les deux premières catégories de sites (S-I, S-II) ont livré des représentations humaines. Caractéristiques de ce que l'on a désigné par la culture sans ces figurines, de terre cuite à l'exception d'une pièce unique en alliage de cuivre exhumée à Gawi, proviennent aussi bien d'établissements de chasseurs, à la lance ou à l'arc, que de pêcheurs. Malgré leur diversité elles constituent l'ensemble le plus important et le plus cohérent d'une céramique qui est caractérisée notamment par l'absence de groupes. Aussi bien pour les statuettes que pour les représentations limitées à la tête, la symbolisation du visage et du corps revêt des aspects extrêmement divers, excessifs dans la simplicité comme dans la complication et la surcharge.

L'analyse systématique et le classement raisonné de près de 300 de ces têtes ont montré l'inégalité de leur répartition dans les sites et, à l'intérieur des gisements, la diversité de leur origine : 49 % des figurations étudiées proviennent de lieux de culte (sanctuaires de Tago et de Bouta Kabira), 22 % de foyers d'habitations (Midigué, Goulfeil, Mdaga) et 11 % de sépultures (Azequène, Damazoué), chiffres auxquels il faut ajouter 18 % en provenance de la surface (Midigué et Goulfeil notamment).

L'ensemble de ce matériel appartient à trois niveaux :

- un niveau ancien correspondant à un mode de sépulture allongée.
- un niveau moyen où apparaît au-dessus de celui-ci un nouveau mode de sépulture en jarre-cercueil.
- un niveau récent où seul ce dernier existe.

Si, dans certains cas seulement, une corrélation a pu être établie entre les niveaux de différents sites (J.P. Lebeuf, *Archéologie schadienne*, Hermann, Paris, 1962, p. 124-125), il convient d'adopter à ce propos une grande réserve et il n'est pas encore possible de suivre dans le temps l'évolution formelle de ces représentations, les seules têtes de terre cuite datées, rappelons-le, appartenant au seul site de Mdaga. Il existe en outre une relation plus ou moins intime entre certaines catégories de représentations, le lieu géographique de leur mise au jour, leur association à un matériel domestique, funéraire ou culturel.

Fonds d'habitation et sépultures

Les pièces associées à des fonds d'habitation furent mises au jour dans tous les sites à l'exception de Tago et de Bouta Kabira. D'une façon générale, elles sont caractérisées ici par leur petite taille, leur contour uni, leurs côtés convexes, leur base arrondie ou aplatie. Leurs traits sont le plus souvent incisés, lorsqu'ils sont en relief, un ou deux éléments seulement sont représentés (yeux, nez, bouche). Néanmoins les formes et les techniques de fabrication semblent varier dans le temps. Sur les représentations les plus anciennes (niveau V de Mdaga, XIIe siècle) les deux procédés, en creux et en relief, sont alliés. Au niveau moyen du même site (niveau III, XVIIIe siècle) et des autres buttes, les pièces traitées en creux augmentent en quantité et il apparaît une série comportant un appendice sommital. Apparaissent également les représentations qui ne comportent qu'une bouche faite d'une boulette tendue. Au niveau récent, leur nombre diminue, mais les formes se diversifient et, surtout, font leur apparition dans les fonds d'habitation des figurines de grande taille, souvent tricornes et comportant trois ou quatre éléments en relief.

Ces dernières, au niveau ancien de Midigué, Damazoué, Azequène, et Gawi ont été mises au jour en même temps qu'un matériel funéraire accompagnant des sépultures allongées. Les pièces à contour uni exhumées dans les mêmes conditions sont rares, et il est à noter que les traits du visage ne sont alors jamais traités en creux (figure 2). Au niveau moyen, lorsque les

sépultures en jarre-cercueil commencent à coexister avec les sépultures allongées, les pièces tricornes continuent à être associées à ces dernières, jamais aux premières. Aux sépultures en jarre-cercueil correspondent des pièces à contour uni, en très faible quantité, et quelques pièces unicornes et bicornes qui comportent toutes un visage fait de plusieurs éléments en relief. Au niveau récent, les sépultures allongées ont disparu, et les représentations associées aux jarres-cercueils sont de plus en plus rares ; elles sont de forme simple, à contour uni ou munies d'un appendice sommital et parfois d'une corne, mais les pièces tricornes ont complètement disparu des cimetières ; elles sont alors situées pour la plupart dans les lieux de culte.

Les lieux de culte

Les lieux de culte sont de plusieurs sortes : à Tago et Bouta Kabira, il s'agit de véritables sanctuaires où les pièces considérées étaient associées à plusieurs centaines de représentations dressées, humaines et animales, et à des vases à offrandes (J.-P. et A. Lebeuf, *Le site de Tago. Préhistoire*, t. XI, 1950, p. 143-192 ; J. Courtin, *Le sanctuaire de Bouta-Kabir*, B.S.P.F., t. 62, n° 3, mars 1965, p. C-CIII) tandis qu'à Azequène et Damazoué, quelques figurines seulement (figure 3) se trouvaient regroupées avec du matériel cultuel au pied de grands arbres (*Acacia albida* et *Ficus umbellata*, notamment) qui continuent à faire l'objet d'un culte.



Fig. 2 - Représentation humaine provenant de Midigué (Tchad). Feuilles Missions Lebeuf. Photo E. Sougez. (88 mm de haut).



Fig. 3 - Représentation humaine provenant de Damazoué (Tchad). Feuilles Missions Lebeuf. Photo Musée de l'Homme. (110 mm de haut).



Fig. 4 - Représentation humaine provenant du sanctuaire de Togo (Tchad). Fouilles Mission Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (116 mm de haut).



Fig. 5 - Représentation humaine provenant du sanctuaire de Togo (Tchad). Fouilles Mission Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (113 mm de haut environ).



Fig. 6 - Représentation humaine provenant du sanctuaire de Togo (Tchad). Fouilles Mission Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (113 mm de haut environ).



Fig. 7 - Représentation humaine provenant du sanctuaire de Togo (Tchad). Fouilles Mission Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (108 mm de haut environ).

Les représentations limitées à la tête, en provenance du sanctuaire de Togo, appartiennent à trois niveaux. Peu nombreuses au plus ancien, elles ont alors des formes simples, un contour uni et un visage comportant trois éléments traités en relief (figures 4 à 7). Leur nombre augmente considérablement au niveau moyen où toutes les séries et la plupart des formes sont représentées, et il existe même des pièces pour lesquelles est utilisée la technique en creux. C'est seulement dans ce lieu de culte que se retrouvent des spécimens directement comparables à ceux des fonds d'habitation et des plus anciens niveaux de Mdaga. Cependant, ici, l'alliance des deux techniques dans le traitement du visage donne lieu à beaucoup plus de liberté et de fantaisie qu'ailleurs et, d'une façon générale, les objets sont de plus grandes dimensions. Au niveau récent, le nombre de pièces diminue et les formes composées sont plus rares.

La diversité des figurines de ce site contraste avec l'unité de celles du sanctuaire de Bouta Kabira qui appartiennent toutes à un niveau récent (figure 8). Munies pour la plupart, d'une, de deux ou de trois cornes, leur grande taille, leurs formes étirées et amincies sont particulièrement frappantes. Tous les visages comportent au moins trois éléments qui sont toujours traités en relief.

Les lieux de culte associés à un arbre sont plus récents que l'étage ancien de Togo et leur niveau inférieur semble antérieur à celui de Bouta Kabira. En proviennent principalement des pièces tricornes (figure 9) des mêmes types que celles recueillies au niveau ancien des sépultures allongées et au niveau récent des fonds d'habitation. Tout semble en effet se passer comme si, dans le temps, il y ait eu transfert d'une catégorie de pièces d'un lieu à d'autres lieux en fonction d'utilisations religieuses différentes.



Fig. 8 - Représentation humaine récente provenant du sanctuaire de Bouta Kabira (Tchad). Fouilles J. Courtes. Photo Dominique Darbois. (140 mm de haut environ).



Fig. 9 - Représentation humaine tricornes provenant d'Azegoué (Tchad). Fouilles L. Palés. Photo Dominique Darbois. (70 mm de haut).



Fig. 10 - Représentation humaine provenant de Gouffé (Cameroun). Fouilles Mission Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (80 mm de haut environ).

Une certaine spécialisation

On peut ajouter que, outre des associations, il existe une certaine spécialisation des gisements dans la production d'une taille, d'une série ou d'une forme donnée. Goulfeil est caractérisée par des spécimens de petite taille (tous sont inférieurs à 5 cm), au contour uni, aux formes simples, convexes, et une technique en creux (figure 10). Midigué, Mdaga, Gawi par des pièces de taille moyenne. Mais tandis que dans ce premier site toutes les séries sont représentées et que prédomine la technique en relief, le visage étant fait de deux ou trois éléments seulement, Mdaga semble avoir une prédilection pour les pièces à contour uni et les formes composées, les deux procédés techniques étant alliés. Les pièces à cornes sont plus particulièrement répandues dans les sites de la région de Fort Lamy. Enfin Tago, comme nous l'avons vu, compte des spécimens de tous les genres, bien que ce site possède en propre de nombreuses formes composées et des représentations caractérisées par leur côtes rectilignes, divergents, leur sommet arrondi ou angulaire, les éléments du visage, traités en relief, étant regroupés au centre de l'objet (figure 11).

Certaines affinités sont observables entre les sites et il apparaît des aires d'influence qui semblent s'ordonner autour de trois des gisements principaux : Tago, Midigué et Azeguène. Tago est relié au plus grand nombre de sites : il l'est au maximum avec Midigué, d'une part, et Damazoué, de l'autre. Avec Goulfeil il entretient une relation comparable à celle de Midigué, site auquel Mdaga et Oulio se rattachent au maximum. Cette seconde aire s'étend à Ndimi (figure 12), Askite, Kala Kafra, Mara, Sao et Kousséri. Ce dernier site est également relié à la troisième zone qui regroupe les sites de Fort Lamy, Azeguène (figure 13), Damazoué, Boutu Kabira et ceux de Gawi, Messo, Scébu et Maltam.

On sait maintenant de façon sûre que nombre de ces représentations humaines de céramique étaient façonnées dès le lendemain d'un décès par les desservants du culte des animaux tutélaires des cités, un Varan et un Serpent. L'offrande qui leur était faite avait pour objet de faire pénétrer dans l'objet le double (*shé*) du défunt qui y était ainsi fixé pendant sept générations à l'aboutissement desquelles le simulacre était considéré comme désacralisé.

Jean-Paul LEBEUF
Directeur de recherche
et Annie M.D. LEBEUF
Maître de recherche



Fig. 11 - Représentation humaine provenant du site de Tago (Tchad). Fouilles Missions Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (120 mm de haut environ).



Fig. 12 - Représentation humaine provenant de Ndimi (Cameroun). Fouilles Missions Lebeuf. Photo Dominique Darbois. (60 mm de haut).

Exposition

Une exposition « sculptures africaines » est organisée depuis le 7 novembre 1972 et jusqu'au 26 février 1973 à l'Orangerie des Tuileries par la réunion des musées nationaux. Y sont exposés de nombreux objets recueillis en Afrique noire au cours de missions du C.N.R.S., notamment des représentations humaines de terre cuite, les masques Kouroumba, et des figures de bronze provenant des fouilles menées au Cameroun et au Tchad par A.M.D. et J.P. Lebeuf, et qui sont l'objet du présent article.



Fig. 13 - Représentation humaine provenant d'Azeguène (Tchad). Fouilles J. Chapelle. Photo Dominique Darbois. (120 mm de haut).

Note - Les collections rassemblées au cours des nombreuses missions du C.N.R.S. par les auteurs sont présentées à Paris au Musée de l'Homme et à Fort Lamy au Musée National Tchadien, pour une plus longue à l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Strasbourg.

les A.T.P.

LES ACTIONS THÉMATIQUES PROGRAMMÉES DU C.N.R.S. EN SCIENCES HUMAINES 1973

Dans le secteur « sciences humaines » six actions thématiques programmées ont été retenues :

- A.T.P. croissance urbaine.
- A.T.P. influence des systèmes de production sur les modes de vie.
- A.T.P. éducation.
- A.T.P. économie et sociologie de la santé.
- A.T.P. information.
- A.T.P. recherche sur la recherche.

A.T.P. croissance urbaine

Cette A.T.P. comprend six thèmes de recherche (le montant du crédit affecté à chaque thème varie entre 200 000 et 400 000 F).

Thème 1 - la relocalisation d'activités en transformation rapide implantées dans l'espace urbain.

Thème 2 - mesure des flux de consommation et de production de biens et services dans les villes du tiers-monde et analyse de leurs effets directs et indirects.

Thème 3 - économies et déséconomies entraînées pour les ménages par la concentration urbaine des lieux d'emploi.

Thème 4 - les dérogations en matière d'urbanisme.

Thème 5 - aspects juridiques, économiques et sociaux des formes d'expropriation liées au développement périphérique des villes.

Thème 6 - localisation, aménagement, fonctionnement des stations et complexes touristiques.

A.T.P. influence des systèmes de production sur les modes de vie.

Cette A.T.P. comporte quatre thèmes de recherche :

Thème 1 - la spécificité de l'offre et de la demande de biens et de services culturels. — Montant du crédit affecté : de 200 000 F à 400 000 F.

Thème 2 - relations entre consommation et bien-être : recherche de méthodes expérimentales de mesure. — Montant du crédit affecté : de 150 000 F à 300 000 F.

Thème 3 - la répartition des pouvoirs économiques au sein de la famille : évolution récente : analyse selon les groupes sociaux. Montant du crédit affecté : de 200 000 F à 400 000 F.

Thème 4 - estimation quantitative à court terme et à long terme des effets d'économies externes qui résultent des activités agricoles. — Montant du crédit affecté : de 250 000 F à 500 000 F.

A.T.P. éducation

cette A.T.P. comprend sept thèmes de recherche.

Thème 1 - efficacité économique et incidence sociale des aides publiques (sous forme directe ou indirecte) dans l'enseignement supérieur (les services d'enseignement exclus). — Montant du crédit affecté : de 280 000 à 480 000 F.

Thème 2 - élaboration d'un modèle applicable à la France de cursus universitaire reposant sur l'alternance organisée de périodes d'études universitaires et de périodes d'activités professionnelles. — Montant du crédit affecté : de 100 000 à 200 000 F.

Thème 3 - définition de critères d'efficacité de l'enseignement selon la dimension de l'unité pédagogique et celle de l'établissement et application de ces définitions. — Montant du crédit affecté : de 200 000 F à 400 000 F.

Thème 4 - définition, critère et mesure de l'efficacité des personnes qui assurent des enseignements. — Montant du crédit affecté : de 100 000 à 200 000 F.

Thème 5 - analyse de cohortes d'enfants. Etude longitudinale d'un ou de plusieurs groupes d'enfants qui appartiennent aux tranches d'âge suivantes : 0 à 3 ans, 2 à 5 ans ou 4 à 7 ans. (Cette étude ne se limitera pas aux aspects psychobiologiques). — Montant du crédit affecté : de 300 000 à 600 000 F.

Thème 6 - conception (objectifs et méthodes) et contrôle d'un programme de formation pour adultes. — Montant du crédit affecté : de 300 000 à 500 000 F.

Thème 7 - la mesure des résultats pédagogiques au niveau des capacités et des attitudes des élèves (2^e cycle de l'enseignement secondaire). — Montant du crédit affecté : de 200 000 à 300 000 F.

A.T.P. économie et sociologie de la santé.

Quatre thèmes de recherche ont été retenus dans ce domaine :

Thème 1 - analyse qualitative et quantitative des facteurs de croissance des dépenses de santé. — Montant du crédit affecté : de 300 000 à 500 000 F.

Thème 2 - les transferts de revenus provoqués par l'assurance-maladie entre les différentes catégories de ménages. — Montant du crédit affecté : de 200 000 à 400 000 F.

Thème 3 - différenciations technique, économique et sociale de l'hospitalisation publique et privée. — Montant du crédit affecté : de 200 000 à 400 000 F.

Thème 4 - l'incidence de la recherche biomédicale sur la pratique de la médecine (à court terme et à long terme). — Montant du crédit affecté : de 200 000 à 400 000 F.

A.T.P. information

Cette A.T.P. comporte deux thèmes de recherche :

Thème 1 - la concurrence entre les modes d'information et de formation scolaires et extrascolaires des adolescents, et leurs possibilités d'intégration. — Montant du crédit affecté : de 180 000 à 280 000 F.

Thème 2 - dans quelle mesure l'introduction de techniques nouvelles comme la vidéocassette est-elle susceptible de modifier les conditions de diffusion de la culture ? Montant du crédit affecté : de 130 000 à 230 000 F.

A.T.P. « la recherche sur la recherche ».

Cinq thèmes de recherche font l'objet de cette A.T.P. Le montant du crédit affecté à chaque thème varie de 130 000 à 230 000 F.

Thème 1 - étude de cas récents (postérieurs à 1945) d'innovations techniques significatives : analyse du processus de recherche, du cadre institutionnel qui ont conduit au succès ou à l'échec, et des modalités du cheminement de la recherche au développement, du développement à la production en fonction des branches et des structures de l'industrie.

Thème 2 - analyse empirique de l'influence de l'activité de recherche (au niveau individuel et au niveau de l'institution) sur l'enseignement supérieur, compte tenu de la croissance des effectifs.

Thème 3 - définition et utilisation des méthodes, des techniques et des critères par lesquels une politique de la science et de la technologie peut prendre en compte les objectifs nationaux.

Thème 4 - analyse des processus d'échanges à l'intérieur de la communauté scientifique : diffusion, utilisation et sanction des résultats de la recherche fondamentale.

Thème 5 - le choix des sujets de recherche fondamentale : étude de l'influence qu'exercent respectivement la communauté scientifique internationale et l'environnement national.

LE SERVICE D'ANALYSE DES GAZ

L'analyse des mélanges gazeux a pris un essor nouveau avec le développement industriel et l'extension de la recherche fondamentale, principalement depuis ces dernières décennies. En 1958, le directeur général du C.N.R.S., M. Jean Coulomb, proposa la création du laboratoire des gaz pour faire face à divers problèmes dont l'étude nécessite la connaissance de la composition des phases gazeuses mises en cause. Les recherches portaient essentiellement sur les gaz naturels et les gaz volcaniques ainsi que sur les gaz toxiques de l'atmosphère et ceux d'origine biologique, mais le champ d'exploration n'était pas limité.

L'implantation du laboratoire des gaz, par convention dans les locaux de l'actuelle faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques de Paris-Luxembourg (université René Descartes), a été choisie de façon à pouvoir disposer d'une expérience acquise en la matière dans le laboratoire de Paul Lebeau où d'éminents spécialistes avaient reçu leur formation : M. le professeur Henri Guérin, M. Marcel Boivin. L'évolution des relations, qui s'établirent progressivement avec l'extérieur, a été l'origine d'une modification de structure du laboratoire qui est devenu, en 1968, le service d'analyse des gaz conservant la totalité des ingénieurs, techniciens et administratifs, alors que la plupart des chercheurs étaient regroupés dans l'équipe de recherche n° 42 (étude de réactions solides-gaz). L'unité de direction de ces deux ensembles contribue à maintenir l'harmonie de leurs activités respectives.

L'analyse des gaz

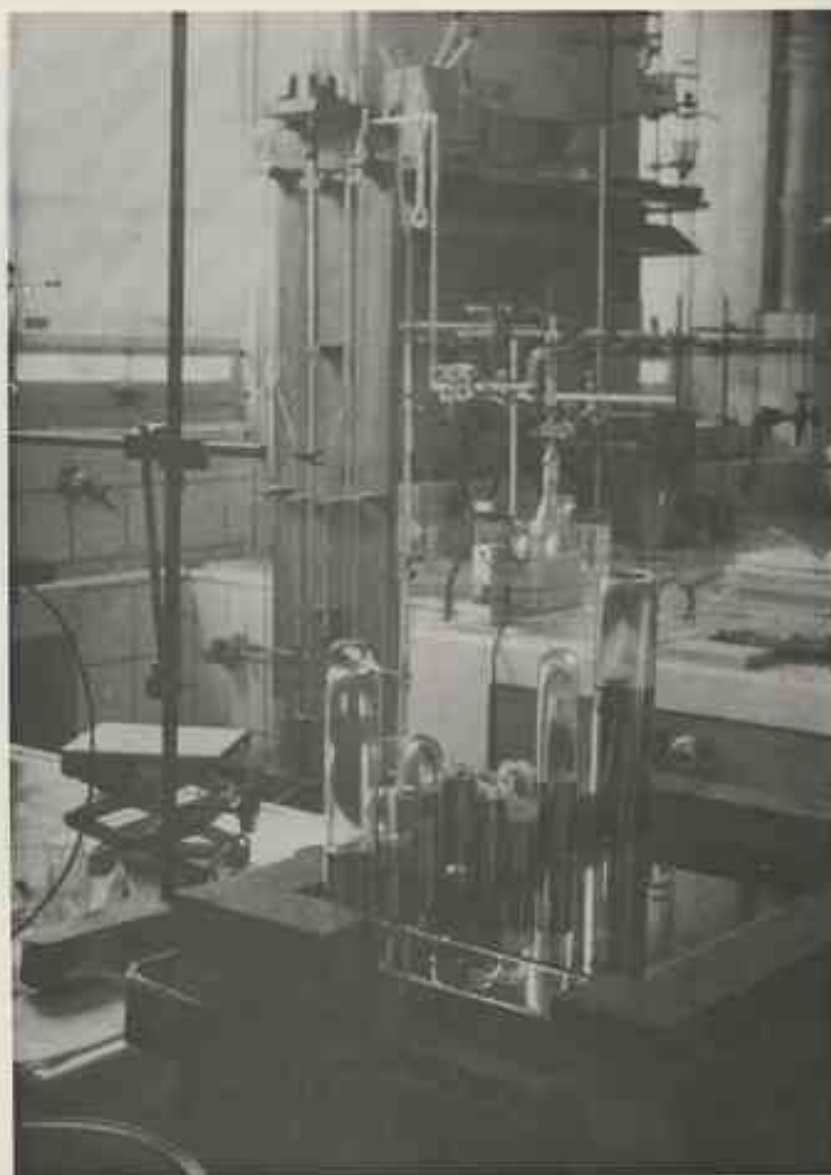
L'analyse des gaz assure actuellement un rôle important dans les recherches, tant au point de vue des théories de la chimie générale que de leurs applications. Elle intervient dans de nombreux domaines : chimie minérale et chimie organique, sciences de la terre (gaz naturels, volcanologie, géologie, minéralogie), biologie (échanges respiratoires, sang, urine), microbiologie, phénomènes d'oxydation et de réduction, thérapeutique (gaz anesthésiques et de réanimation), botanique, etc.

Les sujets d'étude qui ont été abordés ont fait apparaître, très rapidement, la nécessité de découvrir de nouvelles méthodes d'analyse qui soient particulièrement adaptées aux recherches actuelles et aux situations créées par l'évolution de notre environnement industriel et social. Cette adaptation de l'analyse, qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou appliquée, a été réalisée grâce à un équipement progressif du laboratoire, sans négliger

pour autant le premier stade — primordial — celui du prélèvement et de la conservation des échantillons.

En bref, l'essentiel des activités du service d'analyse des gaz est représenté par :

- l'exécution des analyses,
- la recherche analytique y compris les mises au point des méthodes de prélèvement et de conservation,
- la transmission des connaissances.



Cuve à mesure (au premier plan) et extraction des gaz d'une culture microbienne (deuxième plan).

Le prélèvement et la conservation des gaz

La méconnaissance de ce stade préliminaire à l'analyse des gaz n'a cessé d'être soulignée depuis fort longtemps. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, bon nombre de ceux qui sont cependant intéressés par les phases gazeuses en relation avec leurs études, négligent les conditions à respecter pour que les échantillons examinés soient identiques au milieu dont ils désirent connaître la composition c'est-à-dire, pour assurer l'authenticité du prélèvement. Des méthodes sont donc constamment l'objet de recherches ayant pour but de résoudre les problèmes posés par les prélèvements, selon les conditions dans lesquelles ces derniers sont effectués. Cette préoccupation du service conduit naturellement à conseiller les intéressés pour qu'ils évitent la contamination par l'air ou d'autres gaz en tenant compte des débits gazeux, des turbulences, des variations rapides de pression, de l'état d'hydratation, des solubilités en phase liquide, etc. Des procédés ont été mis au point pour les roches et minéraux, les gaz volcaniques, les verres, les ordures ménagères, les eaux, les conserves, les cultures de microorganismes, les milieux biologiques, les végétaux, les solutés injectables, ainsi que pour des réactions chimiques diverses (pyrolyse, combustion). Cette liste n'est pas exhaustive mais fait ressortir ce qui différencie un prélèvement de gaz de celui d'un liquide ou d'un solide. Ce point est d'autant plus important que, très souvent, le milieu originel a disparu lorsque le résultat analytique est obtenu, d'où l'impossibilité de recourir à la référence.

La comparaison qui vient d'être faite avec les états liquide et solide, s'impose également à propos de la conservation des échantillons qui est, en général, moins assurée pour les mélanges gazeux que pour les autres. Des recherches propres à certains prélèvements sont parfois nécessaires pour éviter des interréactions qui nuiraient à la stabilité des mélanges destinés à l'analyse. Tel a été le cas des gaz volcaniques dont la conservation est assurée depuis près de dix ans (en faisant abstraction de deux constituants (FH et NH) qui doivent être recherchés et dosés séparément).

Équipements et méthodes

La préparation de certains composés qui ne sont pas commercialisés et qui servent de référence soit à l'état pur, soit ultérieurement sous forme de mélanges de titre connu (par exemple

le sulfure de carbone, l'acide cyanhydrique, des composés fluorés comme le trifluorure et le pentafluorure de phosphore, l'oxyfluorure de phosphore, etc.) est assurée par des appareils construits au laboratoire en tenant compte des réactions mises en œuvre. Le laboratoire dispose de tout l'appareillage nécessaire :

— à la chimie préparative, aux prélèvements et aux dosages spécifiques (appareils à point de rosée, gazomètres...);

— à la conservation des échantillons, à la préparation des gaz purs et des mélanges à dilutions convenables, à l'analyse qualitative par colorimètre et surtout à l'analyse par absorption spécifique (cuves à mercure). L'absorption de certains composés ou groupes de composés permet non seulement l'analyse quantitative avec une grande précision mais aussi d'entraîner des enrichissements notables quant aux composants qui n'existent qu'à l'état de traces.



Sources d'ions destinées à l'analyse à partir des solides, en spectrométrie de masse.

— aux analyses par des méthodes physiques (chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse). La gamme des chromatographes permet en particulier l'utilisation des systèmes à double colonne avec programmation de température.

D'autre part, un couplage a été réalisé entre un chromatographe et le spectromètre de masse par l'intermédiaire d'une vanne à trois voies ou d'un séparateur moléculaire type Watson-Bismann.

Les éluats de n'importe quel chromatographe peuvent être stockés dans les quatre réservoirs d'une cellule mobile de couplage pour être analysés ultérieurement par spectrométrie de masse. Cette cellule peut aussi être employée dans le même but pour piéger des fractions qui ont été séparées à partir de mélanges selon des méthodes différentes de la chromatographie.

Par spectrométrie de masse on peut effectuer non seulement l'analyse qualitative et quantitative des gaz et des liquides facilement vaporisables, mais également l'analyse des solides par bombardement électronique ou par thermoionisation. En outre, des recherches de traces de composants, ainsi que des mesures de rapports isotopiques peuvent être réalisées grâce à un système d'introduction en régime visqueux. Pour les analyses quantitatives, les étalonnages sont réalisés à partir de gaz purs préparés au laboratoire ou délivrés par le commerce.

Pour les identifications, le laboratoire utilise les ouvrages spécialisés en spectrométrie de masse. Cette documentation est complétée par la collection des spectres codifiés API (2.300) des atlas et l'index des spectres de masse de Cornu et Massot. Le laboratoire procède de son côté à la codification des nouveaux produits purs qui sont examinés.

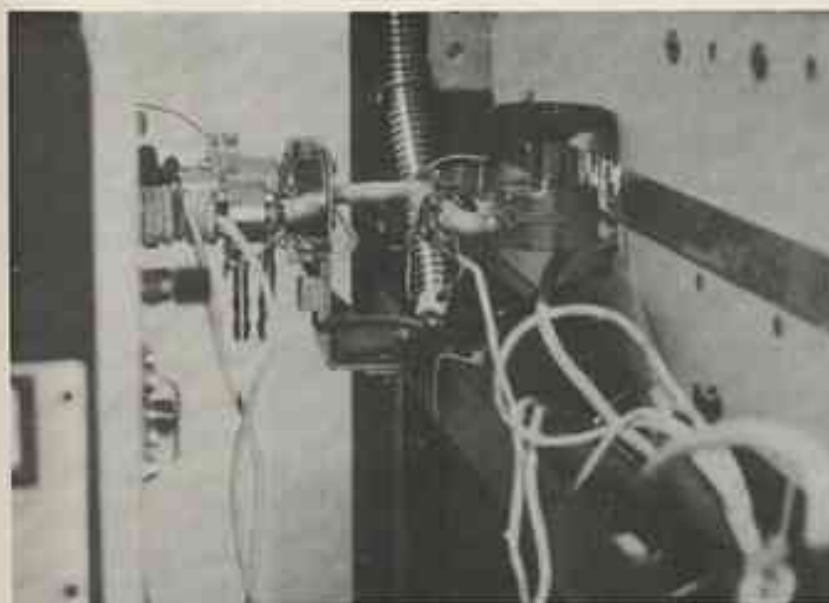
Les domaines d'activité

Géochimie

Les gaz naturels sont analysés couramment, principalement ceux qui sont d'origine volcanique. Cependant l'analyse des gaz volcaniques est un problème très spécifique compte tenu de la vitesse d'évolution des gaz. En vue de contribuer à la surveillance de quelques volcans, des examens périodiques ont d'abord été effectués sur les émissions de la montagne Pelée (Martinique) et de la Grande Soufrière (Guadeloupe) grâce à la collaboration des observatoires de l'Institut de physique du globe. Ces travaux se sont étendus aux îles de West Indies, en collaboration avec les volcanologues britanniques.

Au sujet des gaz occlus et inclus dans les roches et les minéraux, le dispositif utilisé permet d'effectuer le prélèvement sur la cuve à mercure avec le maximum d'efficacité pendant toute la durée du chauffage, ainsi que le fractionnement en fonction de la température. Les derniers perfectionnements rendent possibles les dosages de l'eau et des acides halogénés. Pour l'eau, le mode opératoire comporte un dosage gazométrique atteignant l'échelle microanalytique, d'où une amélioration sensible par rapport à la méthode classique qui ne tient compte que d'une variation de poids par chauffage à l'air libre.

Pour illustrer les travaux qui ont été réalisés dans ce domaine, on peut citer ceux qui se rapportent à des roches « magmas » de l'ère secondaire, des phénites ou précambriens, des roches ignées (Montagne Pelée, Piton de la Fournaise, Etna, Stromboli, Nyiragongo, Ignimbrite de Toscane, rhyolites, obsidiennes, verres de la vallée des Dix Mille Fumées). Récemment, grâce à l'aide de l'UNESCO, l'évolution de la composition des gaz a même pu être déterminée de la naissance à l'assoupissement du volcan Teneguia (Ile de la Palma, Canaries) et une relation a pu être établie entre la composition des gaz occlus et le passage des laves à amphiboles aux laves à olivine.



Chromatographe phase gazeuse — spectromètre de masse.

Quant aux minéraux, les recherches ont été orientées sur : les fluorines (antozonites ou exemplaires d'uranium), les apatites (Oka, Canada) le gisement de Calamita (Ile d'Elbe), les quartz (enfumés et incolores). La connaissance de la composition des gaz sert dans bien des cas à expliquer la formation et la mise en place des cristaux examinés.

Matières plastiques

La participation analytique du service aux recherches de l'E.R. n° 42 est déterminante pour la connaissance des composés qui prennent naissance par la pyrolyse et la combustion des polymères plastiques. Les principaux points qui attirent l'attention sont la libération de l'acide chlorhydrique par le polychlorure de vinyle et celle de l'acide cyanhydrique par des matériaux azotés (tels que les polyuréthanes sous forme de mousses souples ou rigides). Le dosage de ces composés est donc effectué selon une méthode de combustion qui a été élaborée en se plaçant dans le cas d'un foyer d'incinérateur ou d'incendie. Les fabricants, transformateurs et usagers peuvent ainsi obtenir des renseignements précieux sur les dangers résultant de la combustion de certains polymères. Actuellement, les hydrocarbures — près de 70 rien que pour les polyéthylènes — qui prennent naissance dans ces phénomènes, ne font encore l'objet de recherches à caractère fondamental, leur identification ne peut être considérée comme analyse de routine par spectrométrie de masse, mais serait désormais possible, dans une certaine mesure, si les préoccupations toxicologiques concernant l'environnement, prenaient réellement la place qui leur revient.

Hydrocarbures polyhalogénés

Comme pour les matières plastiques, le laboratoire participe aux recherches de l'E.R. n° 42 quant à l'analyse des produits résultant de réactions à partir des hydrocarbures fluorohalogénés désignés communément sous le nom de « Fréons » (Nom déposé). Bien que la notion de stabilité leur

soit habituellement attribuée, les analyses montrent que non seulement leur réactivité vis-à-vis des oxydes métalliques et des métaux se manifeste à des températures relativement basses, mais aussi qu'à l'état pur, ceux qui ont été examinés subissent une décomposition notable avant d'atteindre 500 °C. En raison de l'expérience acquise et de l'emploi de quelques-uns d'entre eux comme extincteurs d'incendie, le laboratoire considère qu'il lui appartient de connaître la nature des toxiques formés à partir de ces composés dans les conditions où ils sont utilisés. Les résultats obtenus à partir de CF_3Cl , CF_3Br , CF_3I et C_2F_5Br constituent une ouverture importante qui doit être prise en considération par les services de sécurité.

Cultures de microorganismes

La solubilité totale ou partielle du dioxyde de carbone et d'autres composés volatils dans les milieux aqueux a constitué une cause d'erreur très importante dans les études antérieures qui ont été faites sur les gaz microbiens. Ce phénomène a pu être évité grâce à un dispositif mis au point au laboratoire. Les cultures de microorganismes peuvent ainsi être suivies par le volume et la composition de la phase gazeuse au cours de l'évolution, principalement en fonction de la nature du milieu. Les premiers travaux qui ont été publiés sont relatifs aux bactéries responsables de la gangrène gazeuse (genres *Clostridium*, *Welchia*, *Plectridium*), à l'*Escherichia coli*, au *Cl. botulinum*, au *Pl. tetani*, à des souches dénitrifiantes provenant des milieux lacustres ou marins, ainsi qu'au *Trichomonas vaginalis*. Parmi les composés gazeux dosés ou simplement identifiés, citons : CO_2 , H_2 , H_2S , thiols, CH_3-S-CH_3 , $CH_3-S-S-CH_3$, N_2 , N_2O , C_2H_5OH , hydrocarbures.

Milieux biologiques

L'élaboration de techniques d'extraction adaptées aux composés volatils contenus dans les milieux biologiques a fait naître un nouveau champ de recherches à partir de l'urine et d'autres milieux liquides biologiques. Les variations examinées, en fonction du régime alimentaire et de l'état pathologique, concernent : CO_2 , O_2 , N_2 , Ar , H_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_2 et C_2H_4 .

Un procédé différent d'extraction des gaz dans les dents a été décrit. La présence de l'hydrogène et du méthane établit, dès lors, une relation avec les observations qui sont relatives aux gaz de cultures microbiennes. Ces recherches ont conduit à une méthode de dosage précise des carbonato-apatites. Une étude des tissus calcifiés peut donc être entreprise sur des bases nouvelles.

Analyse par gazométrie

En tenant compte des méthodes de Haldane et de Zervetinoïff, un nouvel appareil a été mis au point pour le dosage de certains composés par gazométrie. Les variations inhérentes à l'espace mort sont annulées par un compensateur de même volume que celui du système réservé à la réaction et à la mesure du volume de gaz libéré. Son application à des dérivés hydraziniques permet de doser des produits utilisés en thérapeutique à partir d'un seul comprimé renfermant de 10 à 100 mg de principe actif, avec une précision moyenne comprise entre 0,05 et 0,12 p. 100. Un usage plus étendu de cette méthode est à l'étude avec des réactions donnant lieu à un dégagement stœchiométrique d'hydrogène ou d'azote.

Gaz destinés à la thérapeutique

Le contrôle de ces gaz est assuré périodiquement selon les essais et dosages de la pharmacopée française. Il s'agit tout particulièrement du protoxyde d'azote, de l'oxygène ainsi que des mélanges d'oxygène et de dioxyde de carbone qui sont employés en réanimation. D'autre part, le service est régulièrement consulté par la commission de la pharmacopée pour l'introduction des nouvelles monographies et pour la mise à jour des anciennes.

Recherche

Parallèlement à la plupart des autres disciplines analytiques, les méthodes qualitatives et quantitatives subissent une évolution qui est caractérisée par l'adoption de réactions spécifiques à l'égard d'un grand nombre de composés lorsqu'on les considère à l'état pur ou dans des mélanges dont les diluants sont, en général, des constituants de l'air. Contrairement, l'analyse des mélanges complexes qui renferment des gaz dont les propriétés chimiques sont communes, ne peut être conduite raisonnablement qu'après des recherches préliminaires afin d'éviter des erreurs qui priveraient les résultats de toute valeur acceptable. La multiplicité de ces cas singuliers est si grande que le laboratoire se trouve fréquemment dans l'obligation de mettre au point des méthodes originales qui leur soient adaptées. Une illustration de cette situation peut en être donnée par le dosage et même l'identification des traces qui prennent de plus en plus d'importance dans l'industrie et en recherche fondamentale (géochimie, microbiologie, botanique, réactions d'oxydation, etc.).



Ensemble destiné à la recherche de composés organiques dans les roches pulvérisées.

D'autre part, certains sujets font l'objet d'une recherche particulière parce qu'ils constituent une partie d'un thème en cours d'étude. Par exemple :

- les composés volatils engendrés par la combustion des polymères plastiques ou par la dégradation des hydrocarbures fluorés ou hétérohalogénés
- les gaz dans les roches ignées prélevées par carottage (Auvergne et Guadeloupe), mises à jour naturellement (olivines et ponces) ou d'origine sidérale (météorites).

- les gaz dégagés par les cultures microbiennes effectuées en milieux synthétiques.

— les réactions d'oxydo-réduction dans les milieux solides naturels. De plus, mentionnons des recherches relatives aux phases gazeuses obtenues lors d'études entreprises sur des composés peu connus quant à leurs propriétés chimiques, par exemple : le trifluorure de phosphore ou les dérivés polyhalogénés du carbone. Et même des problèmes analytiques qui semblaient résolus à ce jour mais qui nécessitent un nouvel examen, ne serait-ce que celui du dosage des dérivés soufrés à partir de mélanges complexes.

Les moyens dont dispose le laboratoire attirent évidemment des chercheurs français et étrangers, qui profitent ainsi d'une certaine expérience et de la documentation accumulée depuis de nombreuses années.

Ajoutons que l'activité du laboratoire s'étend à la participation aux travaux d'organismes extérieurs tels que l'AFNOR, l'Association nationale de la recherche technique et la commission nationale de la pharmacopée.

Prestations de service

Conjointement à la mutation du laboratoire en service d'analyse des gaz, en 1968, le conseil d'administration du C.N.R.S. a établi un tarif de prestations de service applicable sans distinction aux chercheurs, universitaires et industriels. Plusieurs raisons ont empêché de prendre uniquement en considération la recherche ou le dosage d'un seul composant à partir d'un mélange, ne serait-ce qu'en tenant compte de sa concentration et de la complexité du milieu. C'est donc un tarif horaire qui a été adopté en distinguant les analyses pour lesquelles la spectrométrie de masse est indispensable, de celles qui peuvent être effectuées par les autres méthodes. Actuellement, le montant de ces prestations est de 80 F/heure par spectrométrie de masse et de 40 F/heure dans les autres cas.

Le service ne bénéficie pas des sommes perçues car elles sont reversées intégralement à M. l'agent comptable du C.N.R.S.

Pour conclure cette description sommaire, il apparaît que la pluridisciplinarité qui caractérisait la création du service a été étendue au-delà des objectifs primitivement fixés ; ce qui ne manquera pas de s'accroître selon toute vraisemblance. D'autre part, il semble qu'à l'avenir l'activité du service sera de plus en plus orientée vers les problèmes concernant la détection et le dosage des polluants atmosphériques et vers l'identification des traces dans le monde minéral et le monde vivant.

Marcel CHAIGNEAU
Directeur du service
d'analyse des gaz

UN NOUVEAU RÉGIME DE RETRAITE : L'IRCANTEC

Cette étude a pour objet de présenter les caractères principaux du régime de retraite complémentaire IRCANTEC auquel sont obligatoirement affiliés les agents du C.N.R.S., et de fournir quelques indications sur les « compléments retraite » qui peuvent être constitués à titre facultatif.

Depuis le 1er janvier 1971 et en application des dispositions du décret n° 70.1277 du 23 décembre 1970, les agents du C.N.R.S. bénéficient à titre complémentaire du régime général des assurances sociales, d'un nouveau régime de retraite dénommé « Institution de retraite complémentaire des agents non titulaires de l'Etat et des collectivités publiques (IRCANTEC).

En pratique, ce nouveau régime se substitue aux institutions précédentes : « Institution pour les cadres contractuels et temporaires de l'Etat » (IPACTE) d'une part, « Institution générale des retraites des autres agents non titulaires de l'Etat » (IGRANTE) d'autre part.

Le régime complémentaire géré par l'IRCANTEC est un régime de retraite par répartition. Il s'applique à titre obligatoire dans les administrations et services de l'Etat ainsi que dans les établissements publics ne présentant pas un caractère industriel ou commercial.

Sur le plan de l'organisation administrative, la nouvelle institution a passé une convention avec la caisse nationale de prévoyance et sa gestion est assurée par la caisse des dépôts.

Simplification et amélioration

La réforme ainsi intervenue, simplifie et améliore les retraites complémentaires des agents non titulaires de l'Etat dans les conditions suivantes :

— La première conséquence de l'application du nouveau régime est de supprimer la distinction entre cadres (ex : IPACTE) et non-cadres (ex : IGRANTE) au plancher cotisations. Jusque là, en effet, ces derniers ne versaient des cotisations pour la constitution de leur retraite que sur la partie du salaire soumis aux cotisations de la sécurité sociale. Désormais, ils cotisent comme les cadres, sur la totalité de leur traitement.

Compte tenu du fait que plus l'assiette de la cotisation est importante, plus le nombre de points de retraite acquis est grand, cette mesure doit se traduire par une majoration sensible des futures pensions de retraite.

— Le second volet de cette réforme consiste à étendre le bénéfice de ce régime de retraite à tous les agents non titulaires employés à temps partiel par les services ou collectivités affiliées ainsi qu'aux agents relevant d'organismes d'intérêt général dont le financement est principalement assuré par des fonds publics (ex : Expéditions polaires françaises, Association de lutte contre le cancer etc.).

— La troisième amélioration porte sur la généralisation à tous les agents affiliés au nouveau régime, d'un capital décès complémentaire du capital décès du régime général de la sécurité sociale (égal à trois mois du salaire plafond). Ce capital décès s'élève à 50 % des émoluments des douze mois précédant la date du décès de l'agent, ceci à condition que les agents relevant de l'IRCANTEC (employés à temps complet et à temps partiel) soient âgés de moins de 60 ans.

L'intérêt de ce nouveau régime réside enfin dans la suppression de la condition d'ancienneté de dix ans requis pour l'ouverture du droit à l'allocation de retraite.

En pratique, cette mesure devrait avoir pour conséquence d'éliminer une des difficultés que rencontraient les agents quittant le secteur public pour le secteur privé.

Affiliation des agents

Dans son principe le mécanisme est simple : l'affiliation des agents résulte automatiquement du prélèvement des cotisations.

L'affiliation est obligatoire pour tous les agents non titulaires employés à temps complet ou à temps partiel, âgés de plus de 18 ans et de moins de 65 ans (les agents de plus de 55 ans n'ont plus à justifier des 10 années de service comme c'était le cas précédemment pour obtenir la retraite de l'IPACTE ou de l'IGRANTE).

Cette disposition vise également :

— Les agents à temps partiel qui cotisent déjà au régime pour leur activité privée dans une collectivité affiliée à l'IRCANTEC.

— Les agents à temps partiel qui relèvent d'un régime de retraites du secteur privé pour leur activité principale.

— Les agents déjà retraités pour des services antérieurs, s'ils sont âgés de moins de 66 ans.

Cependant ces agents titulaires cotisant pour l'activité principale à l'un des régimes légaux de retraites institués en faveur des agents de l'Etat (pensions civiles et militaires, retraites des ouvriers d'Etat) ne doivent pas cotiser à l'IRCANTEC pour leur emploi à temps partiel concomitant.

Assiette et taux des cotisations

Les cotisations sont assises sur la rémunération globale brute y compris les avantages en nature mais à l'exclusion des éléments à caractère familial, des indemnités représentatives de frais et des prestations familiales.

En aucun cas, l'assiette de cotisation prise en compte ne peut être supérieure à 4,75 fois le plafond de la sécurité sociale.

Tableau des taux de cotisation théoriques et réels

(en pourcentage de la rémunération brute)

Taux théoriques

(utilisés pour le calcul des points de retraite)

	TRANCHE A			TRANCHE B		
	Agent	Employeur	Total	Agent	Employeur	Total
Taux des cotisations de retraite	1,40	2,10	3,50	4,25	8,25	12,50
Taux des cotisations capital décès	0,15	0,15	0,30	0,15	0,15	0,30
Total	1,55	2,25	3,80	4,40	8,40	12,80

Taux réels

(à compter du 1-1-1971)

(utilisés pour le prélèvement des cotisations)

	TRANCHE A			TRANCHE B		
	Agent	Employeur	Total	Agent	Employeur	Total
Taux des cotisations retraite	0,84	1,26	2,10	2,55	4,95	7,50
Taux des cotisations capital décès	0,15	0,15	0,30	0,15	0,15	0,30
Total	0,99	1,41	2,40	2,70	5,10	7,80

Elle est fractionnée en deux tranches auxquelles s'appliquent des taux de cotisations différents.

— La première (tranche A) correspond au plafond du régime général de la sécurité sociale (fixé à 1 830 F à compter du 1-1-72).

— La deuxième (tranche B) correspond à la fraction de rémunération comprise entre ce plafond et une limite égale à 4,75 fois le dit plafond.

Les taux théoriques des cotisations pour la retraite (part agent et part employeur) ont été fixés à 3,50 % sur la tranche A et à 12,50 % sur la tranche B. Cependant, ces taux peuvent être réduits par arrêté interministériel (taux réels) ; ainsi l'arrêté du 14 janvier 1971 a fixé des taux d'appel réels représentant 60 % du taux théorique.

Toutefois cette réduction ne s'applique pas au taux de la cotisation capital décès.

Nombre de points.

Assiette de cotisation de l'exercice
* taux théorique de la tranche

Salaires de référence de l'année

Le salaire de référence d'un exercice est fixé par un arrêté interministériel publié au journal officiel.

En cas d'arrêt de travail pour maladie ou maternité, les agents affiliés à l'IRCANTEC peuvent bénéficier de points gratuits ; pour cela, ils doivent bénéficier pendant au moins trois mois consécutifs suivant la nature de l'arrêt de travail : soit de prestations en espèces de l'assurance-maladie ; soit des allocations journalières de l'assurance maternité ; soit des indemnités journalières allouées en cas d'accident du travail ou de maladie professionnelle.

Ces points gratuits sont attribués pendant une période de 6 mois au maximum au titre d'un arrêt de travail donné.

Cette période débute obligatoirement le premier jour de l'arrêt de travail même si l'intéressé perçoit tout ou partie de son salaire.

Si l'agent affilié a eu au moins trois enfants, le total des points de retraite est majoré de :

10 % pour trois enfants ; 15 % pour quatre enfants ; 20 % pour cinq enfants ; 25 % pour six enfants et 30 % pour sept enfants et au-delà.

Liquidation

Par ailleurs l'allocation de retraite est normalement liquidée à l'âge de soixante-cinq ans.

Cependant elle peut faire l'objet d'une

anticipation à partir de cinquante-cinq ans.

Dans ce cas, le total des points de retraite est affecté de coefficients de réduction qui sont à titre d'exemple de 0,43 à 55 ans et de 0,96 à 64 ans.

Toutefois, ce coefficient de réduction n'est pas applicable dans les trois cas suivants :

- 1) Inaptitude au travail reconnue entre 60 et 65 ans,
- 2) Licenciement dans l'intérêt du service entre 63 et 65 ans,
- 3) Anciens déportés ou internés âgés de 60 ans au moins.

Enfin le nouveau régime défini par l'IRCANTEC prévoit que la veuve non remariée d'un agent a droit à une allocation de retraite calculée sur la moitié du total des points acquis par son conjoint (50 %). Toutefois, le versement de cette allocation est subordonnée à certaines conditions (50 ans et deux ans de mariage au minimum, ou deux enfants mineurs à charge au moment du décès et 50 ans) sensiblement plus restrictives que celles exigées pour les agents titulaires de l'Etat soumis au régime des pensions civiles.

Coordination entre les régimes de retraites

La diversité des régimes de retraites et de leurs traits caractéristiques est souvent apparue comme l'un des obstacles majeurs à la mobilité des agents qui, au cours de leur carrière, peuvent être amenés à passer du secteur public au secteur privé.

Points de retraites

Dans le régime IRCANTEC le montant de la retraite est fonction du nombre de points acquis chaque année par l'agent au cours de sa carrière.

La valeur du point de retraite est révisée régulièrement pour tenir compte, notamment, de l'élévation du coût de la vie. Elle est actuellement fixée à 0,454 F (arrêté du 1-7-72). Le nombre de points de retraite acquis par chaque agent au cours d'une année civile déterminée est le résultat du rapport suivant :

En réalité, ce problème est résolu depuis que la loi du 2 août 1961 et le décret du 24 février 1969 ont prévu et aménagé la coordination entre différents régimes de retraite, de telle sorte que l'agent conserve non seulement le bénéfice de ses droits acquis mais ne subisse aucun désavantage sur le plan de son nouveau régime de retraite.

Qu'en est-il en pratique ?

Plusieurs hypothèses peuvent se présenter dont les deux principales sont les suivantes :

1ère hypothèse : un agent contractuel du secteur public (C.N.R.S.) passe dans le secteur privé (entreprise).

C'est le cas par exemple d'un chercheur affilié à l'IRCANTEC qui devient salarié d'une entreprise privée.

Du point de vue de ses droits à pension ce passage ne présente aucune difficulté. En effet, l'agent a acquis des points de retraite à l'IRCANTEC il va en acquérir auprès du régime de retraite des cadres du secteur privé (AGIRC — Association Générale des Institutions de Retraites des Cadres).

Au moment de son départ à la retraite, l'intéressé percevra deux pensions, l'une servie par l'IRCANTEC, l'autre par l'AGIRC.

Précisons enfin que ces deux régimes complémentaires sont très comparables tant sur l'acquisition que pour le mode de calcul ou la valeur des points de retraite.

2e hypothèse : un fonctionnaire titulaire quitte la fonction publique (Enseignement) pour devenir agent contractuel de droit public (C.N.R.S.).

Dans ce cas, il faut distinguer suivant que cet agent a plus ou moins de 15 ans d'ancienneté au moment où il quitte la fonction publique.

S'il a plus de 15 ans d'ancienneté, il a droit à une pension mais le versement en est différé jusqu'à ce qu'il ait atteint l'âge de la retraite (Code des pensions civiles : 55 ou 60 ans).

Dans son nouvel emploi au C.N.R.S., il acquerra des points de retraite à l'IRCANTEC qui lui permettront de se constituer une retraite qui se cumulera avec celle de la fonction publique. Par contre si l'agent quitte la fonction publique avant de réunir 15 ans de services effectifs, il n'a pas le droit à pension au titre du code des pensions. Cependant les services passés ne sont pas perdus pour la constitution de la retraite, car l'article 2 du décret du 24 février 1969 lui permet d'en demander ou d'en obtenir la validation par l'IRCANTEC.

En pratique, les services ainsi pris en compte seront validés comme si l'agent avait relevé de l'IRCANTEC pendant la période où il était fonctionnaire.

N.B. : Tous renseignements complémentaires sur le régime de retraite IRCANTEC pourront être obtenus auprès des secrétaires sociales du C.N.R.S.

Les «compléments retraite»

L'exposé précédent avait pour objet de présenter les dispositions essentielles du régime de retraite IRCANTEC auquel sont obligatoirement affiliés les agents du C.N.R.S.

Il peut paraître utile de le compléter par quelques indications sur les «compléments retraite» qui sont offerts par les deux organismes suivants :

— La Caisse Nationale de Prévoyance de la Fonction Publique (PREFON).

— La Mutuelle Retraite des Instituteurs et Fonctionnaires de l'Education Nationale (MRIFEN).

Le but de ces institutions est de permettre à chaque agent de se constituer à titre volontaire et facultatif un complément de ressources plus ou moins élevé selon le montant des cotisations et la durée des versements qui viendra s'ajouter à la pension normalement servie par la caisse de retraite principale (type IRCANTEC).

Sensiblement comparables quant à l'ensemble des avantages offerts, les régimes PREFON et MRIFEN présentent quelques différences sur le plan de la technique de gestion et des déductions fiscales.

Les avantages communs :

— Ouverture des régimes à tous les personnels et assimilés (titulaires contractuels, auxiliaires, stagiaires...) de l'Etat et des Etablissements publics ainsi qu'à leurs conjoints salariés ou non étant précisé toutefois, que la MRIFEN est réservée aux personnels de l'Education Nationale.

— Possibilité de choix entre plusieurs classes de cotisations en fonction des ressources personnelles. — Le nombre des points acquis servant au calcul du complément retraite dépend de la classe de cotisation et de la durée des versements.

— Revalorisation régulière des cotisations, ainsi que des pensions ou rentes.

— Possibilité de rachat de cotisations pour augmenter le montant du complément retraite.

— Déduction de tout ou partie des cotisations au titre des impôts sur le revenu des personnes physiques.

— Reversibilité du complément retraite sur le conjoint survivant sous réserve de l'application de coefficients de réductions variables.

Des caractères particuliers apparaissent dans la technique de gestion et le régime fiscal :

1) La MRIFEN propose un système mixte associant la technique de la répartition et celle de la capitalisation. La retraite est composée de deux éléments :

— Une allocation provenant de la répartition (les sommes versées par les membres en activité sont réparties entre les membres retraités).

— Une rente viagère provenant de la capitalisation (la partie des fonds capitalisés produit des intérêts grâce à des placements).

2) La PREFON offre un système plus particulièrement basé sur la technique de la capitalisation.

Les fonds issus des cotisations sont capitalisés et gérés par un consortium composé de la Caisse Nationale de Prévoyance et des trois groupes d'assurance-vie nationalisés.

Les bénéfices de gestion réalisés seront intégrés dans le régime et viennent augmenter le volume des retraites. Les avantages fiscaux offerts par les deux organismes sont également différents :

1) Pour la PREFON, l'intégralité des cotisations (normales et de rachat) peut être déduite au titre de l'impôt sur le revenu des personnes physiques.

2) Pour la MRIFEN, les cotisations bénéficient des déductions accordées aux primes des contrats d'assurance-vie courants dans la limite du plafond autorisé.

Serge HUOT
Chargé d'études au Département de l'Administration Générale.

Pour tous renseignements complémentaires :

— PREFON : 95, rue de Courcelles - 75 - Paris 17e.

— MRIFEN : 62, boulevard Garibaldi - 75 - Paris 15e.

VOUS INVENTEZ DES MOLÉCULES NOUVELLES : FAUT-IL LES BREVETER ?

Trop de bonnes idées naissent dans les laboratoires de chimie, pour qu'il soit rentable de les breveter toutes. Il faut donc choisir, parmi les bonnes idées, celles qui donneront lieu à dépôt d'un portefeuille de brevets.

Des considérations économiques peuvent guider ce choix. Dans certains cas, elles peuvent notamment contre-indiquer, au moins pour un temps, l'investissement dans un portefeuille de brevets.

Prenons l'exemple des nouvelles molécules susceptibles de devenir nouveaux médicaments.

Vous avez ouvert la voie à une série chimique originale, ou disons que vous avez « inventé une molécule nouvelle ». Peut-être cette molécule est-elle douée d'une activité biologique utilisable en thérapeutique ? Seule une expérimentation, un « screening », pourra le montrer.

Dans ces conditions, la probabilité pour que cette molécule devienne médicament commercialisé est encore extrêmement faible : admettons statistiquement, avec optimisme d'ailleurs, que, sur 1 000 molécules ainsi inventées, une seule, en raison de ses propriétés favorables (activité, innocuité, prix, marché) soit susceptible d'aboutir au succès, c'est-à-dire au lancement commercial.

Un bon portefeuille international de brevets coûte au moins 50 000 F. Cet investissement est destiné à acquérir un monopole industriel sans lequel il est probable qu'aucune firme n'envisagera l'exploitation. Or il ne peut cependant pas être question d'investir 1 000 fois 50 000 F soit 50 millions de F. La question reste : combien de fois peut-on se permettre d'engager en frais de brevets cette somme de 50 000 F ?

Raisonnons donc sur un exemple chiffré : supposons que la direction d'une firme cherche à mettre au point un nouveau médicament dont le marché serait de 10 millions de F par an, un tel chiffre étant courant dans l'industrie pharmaceutique. On peut admettre, pour de strictes raisons de possibilité d'amortissement de l'ensemble des investissements en recherche et développement, que ces investissements ne devront pas dépasser une somme du même ordre soit 10 millions de F.

Compte tenu des frais considérables entraînés par la recherche, l'expérimentation, l'extrapolation industrielle et le lancement commercial, les dépenses relatives au portefeuille de brevets ne sauraient de leur côté dépasser un plafond de quelques pour cent de ce budget de recherche et de développement. Admettons 5 pour cent : c'est déjà pour les brevets une dépense plafond de 500 000 F dans le cas qui nous intéresse (marché de 10 millions de F par an). Voilà qui apparaît fixer une politique raisonnable : les frais de protection seraient limités à 10 portefeuilles de brevets, dont 9 seraient probablement inutiles et 1 utile. Autant dire, si on retient cet exemple schématisé, que la décision d'investir dans un portefeuille de brevets ne pourrait être économiquement rentable qu'à partir du moment où la probabilité de succès serait de l'ordre d'une chance sur 10. Comment parvenir, à partir des 1 000 molécules inventées, à en éliminer 990 pour ne breveter que les 10 meilleures ?

Le développement d'un médicament depuis une molécule nouvelle peut demander de 5 à 7 ans. Cette période correspond à l'élimination des 999 molécules qui ne parviendront pas jusqu'au succès.

Heureusement, c'est au début de cette période que l'élimination se fait le plus vite : un laboratoire industriel d'expérimentation, bien organisé pour ce screening systématique, peut éliminer 9 molécules sur 10 en l'espace de 6 mois : sur les 1 000 molécules initiales, il en reste alors 100. Ce nombre est encore à réduire d'un facteur 10 pour que l'investissement brevet devienne rentable.

C'est là que surgissent habituellement les difficultés car :

- Il devient souvent impossible de surseoir davantage à la publication de l'invention chimique.

- Il est nécessaire de fabriquer de nouvelles quantités de la molécule nouvelle ou des dérivés voisins.

- Les prix de l'expérimentation (pharmacologie approfondie, toxicologie, systématique, essais cliniques) et de l'industrialisation de la fabrication chimique augmentent considérablement.

La solution de ces difficiles problèmes, ou plutôt les palliatifs auxquels on peut avoir recours sont à trouver dans l'aménagement des temps et des délais :

- Proposer un screening des molécules originales le plus longtemps possible avant que la publication de l'invention ne devienne urgente, même si elles ne sont encore qu'à l'état de prévision. De telles propositions, faites avant l'éclosion de l'invention, peuvent faire gagner un temps précieux et rentrer à point nommé dans le planning d'expérimentation du laboratoire industriel.

- Déposer le brevet français prioritaire (qui seul ne coûte que 1 000 à 2 000 F) un an avant que la probabilité de succès n'ait atteint la valeur critique d'une chance sur 10. Mais est-on jamais sûr d'avoir acquis suffisamment de résultats expérimentaux pendant ce délai légal de priorité, pour prendre en connaissance de cause la décision éventuelle d'engager la dépense des coûteux brevets étrangers ?

L'avantage de cette dernière procédure est, pour un risque financier relativement faible, de permettre la publication de l'invention sans nuire trop à sa protection. Par contre, si au bout de l'année de priorité les résultats expérimentaux apparaissent insuffisants, la décision de renoncer au portefeuille de brevets sera probablement prise et condamnera les chances de succès de l'invention.

En définitive il n'y a pas de solution idéale : le plus sûr consisterait à retarder la prise de brevet, donc la publication et le temps nécessaire à l'obtention de la valeur critique d'une chance de succès sur 10. Cette solution est à conseiller chaque fois que le risque de prise d'antériorité scientifique par d'autres chercheurs est faible ou inexistant.

Dans tous les cas il faut procéder à l'expérimentation vite, le plus vite possible.

N.B. Tous les chiffres cités dans cet exemple ont été volontairement pris extrêmement conservatifs.

Claude OGER
Délégué Scientifique
à l'ANVAR

UN APPAREIL CONSTRUIT SOUS LICENCE ANVAR

Le spectro- photomètre différentiel sur deux longueurs d'onde de très grande sensibilité

Cet appareil basé sur le principe de Chance mais d'un type différent permet de mesurer, sur une seule cuve, une différence de densité optique entre deux longueurs d'onde jusqu'à une limite de détectabilité de $\Delta \Delta(DO) = 4,10^{-5}$ sur des matériaux de densité optique 2 à 5.

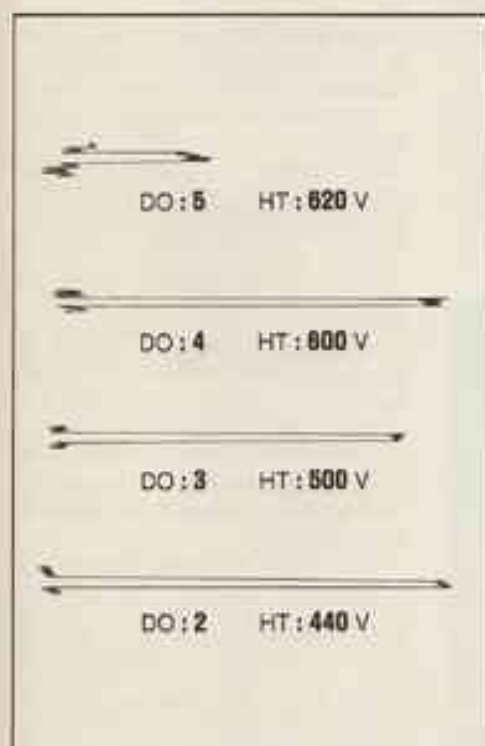
C'est le seul appareil qui respecte au mieux toutes les conditions théoriques nécessaires à l'interprétation des mesures de différences d'absorption en milieu opaque diffusant pour déterminer les concentrations relatives de deux constituants dans l'échantillon (1). Il a été conçu initialement pour les mesures de concentration de pigments photosensibles (phytochrome) in vivo en matériel végétal — graines par exemple — pour le laboratoire de photobiologie de monsieur le professeur Rollin, U.E.R. de sciences exactes et naturelles de Rouen.

Caractéristiques - Les longueurs d'onde sont obtenues par deux monochromateurs à réseau de grande luminosité - étendue spectrale pour le réseau standard : visible proche infrarouge -

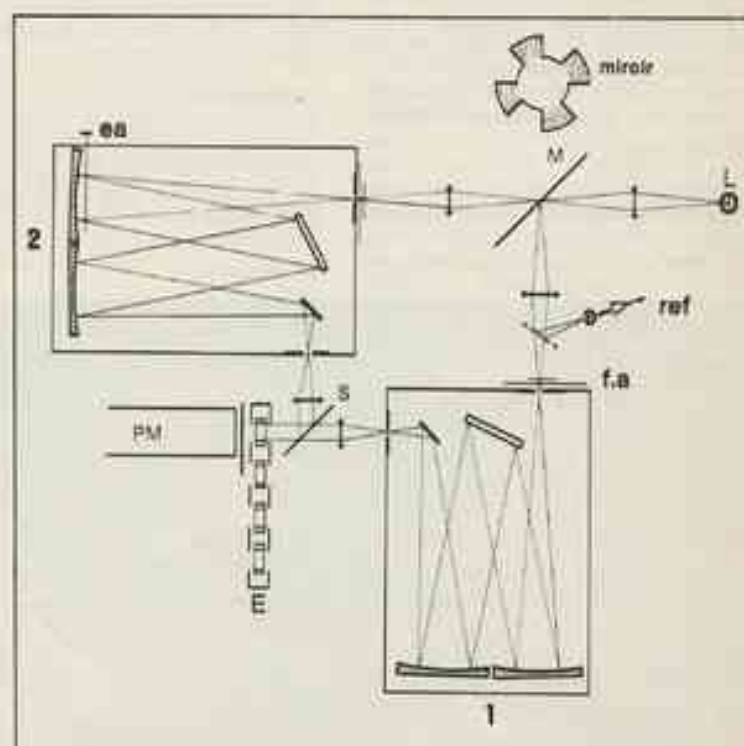
Affichage à 0,3 nm près - bande passante réglable - dispersion linéaire 14,5 Å/mm à $\lambda = 750$ nm.
Précision et sensibilité $\Delta \Delta(DO) \approx 4,10^{-5}$ pour échantillon de $DO = 2$ et 3.
Précision et sensibilité $\Delta \Delta(DO) \approx 10^{-4}$ pour échantillon de $DO = 4$.
Précision et sensibilité $\Delta \Delta(DO) \approx 4,10^{-4}$ pour échantillon de $DO = 5$.
Porte cuve adaptable à la demande - existe actuellement pour les mesures de concentration en phytochrome in vivo dans les tissus végétaux.

(1) Ghislain Larcher - Etude théorique et mise au point d'un spectrophotomètre différentiel à deux longueurs d'onde de très grande sensibilité.

Nouvelle revue d'optique appliquée, n° 5, tome II, 1971.



Enregistrement de la valeur étalon $\Delta \Delta(DO) = 4,2,10^{-5}$ pour des densités croissantes.



Montage optique - L : lampe à ruban de tungstène - PM : photomultiplicateur - ref : prise de signal de référence - S : lame semi-réfléchissante - M : modulateur - E : porte échantillon - f.a. : filtre passe bande et atténuateur neutre variable.

AU JOUR LE JOUR

16 octobre

Journée de rencontres autour de Théophile Gautier, à l'occasion de la célébration nationale du centenaire de sa mort.

18 octobre

Conférence de presse de Monsieur Hubert Curien, directeur général, et de Monsieur Pierre Creysse, directeur administratif et financier du C.N.R.S. Au cours de cette conférence sont présentés les grands axes de recherche retenus pour 1973 et le budget du centre.

22 novembre

Conseil d'administration du C.N.R.S. A l'ordre du jour figurent notamment les points suivants : un exposé sur les sciences pour l'ingénieur ; la présentation du rapport d'activité du C.N.R.S. et de l'I.N.A.G. (Institut National d'Astronomie et de Géophysique), le compte rendu d'utilisation de la ligne souple du C.N.R.S. et de l'I.N.A.G. ; les projets de décisions modificatives n° 2 du budget de l'exercice 1972 du C.N.R.S. et de l'I.N.A.G. ; les projets du budget pour l'exercice 1973 du C.N.R.S. et de l'I.N.A.G. ; la dotation I.N.2.P.3. ; transfert à l'I.N.2.P.3. des immeubles et matériels appartenant au C.N.R.S.

28 novembre

Conférence de Madame Desroches-Noblecourt, conservateur en chef des musées nationaux, sur « La vie dans les quadi funéraires ramessides, les travaux en Ramesséum et les traces des premiers hommes » dans le cadre du club archéologique du C.A.E.S.

9 décembre

Arbre de Noël du C.N.R.S.

12 décembre

Réunion des directeurs de laboratoires propres du C.N.R.S.

13-15 décembre

Journées d'études organisées par le C.N.R.S. sur « le traitement des images ».

Distinctions et nominations

6 novembre

M. Joseph Fontanet, ministre de l'éducation nationale, remet la médaille d'or du C.N.R.S. à M. Jacques Oudin au

cours d'une réception donnée en son honneur au C.N.R.S.

M. Jacques Oudin, docteur en médecine et docteur ès sciences, est directeur de recherche au C.N.R.S.

9 novembre

Le professeur Jacques Blamont, directeur du service d'aéronomie du C.N.R.S. reçoit des mains de M. Fletcher l'administrateur de la NASA, la médaille de la NASA.

C'est la 1ère fois qu'une telle distinction honore un savant étranger. Elle vient récompenser le professeur Blamont et son équipe, des résultats particulièrement remarquables obtenus dans les domaines de l'aéronomie, de l'astrophysique, de la physique de la haute atmosphère et pour ses découvertes relatives à l'enveloppe hydrogène des comètes et du vent interstellaire.

4 décembre

M. Dominique Chevallier, maître de recherche, reçoit le prix Joseph du Tail décerné par l'Académie des sciences morales et politiques pour son ouvrage : « la société du Mont Liban à l'époque de la révolution industrielle en Europe ».

11 décembre

Remise des médailles d'argent du C.N.R.S. au cours d'une réception donnée par M. Hubert Curien, directeur général du C.N.R.S., en l'honneur des lauréats.

11 décembre

A l'Institut, remise des prix décernés par l'Académie des sciences au titre de l'année 1972 aux savants français qui se sont signalés par la valeur de leurs travaux et l'importance des résultats qu'ils ont obtenus.

Parmi les lauréats figurent des chercheurs du C.N.R.S. et des responsables de formations associées au C.N.R.S. notamment :

— M. Antoine Craya, professeur à l'université de Grenoble I directeur du laboratoire de mécanique des fluides, associé au C.N.R.S. — *Prix Le Conte*.

— M. Owen Storoy, directeur de recherche au C.N.R.S. — *Prix Joannides*.

— M. Laurent Schwartz, professeur à l'école polytechnique, directeur du centre de mathématiques de l'école polytechnique, associé au C.N.R.S. — *Prix Cognacq-Jay (maritime)*.

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.

— Monsieur Jacques-Louis Lions, professeur à l'université de Paris VI, responsable de l'équipe de recherche : « analyse numérique » associée au C.N.R.S. — *Prix Cognacq-Jay (maritime)*.

— M. Yves Meyer, professeur à l'université Paris-Sud, responsable de l'équipe de recherche « Analyse harmonique » associée au C.N.R.S. — *Prix Carrière*.

— M. Jean-Pierre Kahane, professeur à l'université de Paris XI, responsable de l'équipe de recherche « Analyse harmonique » associée au C.N.R.S. — *Fondation Servant*.

— M. Michel Hénon, astronome à l'observatoire de Nice, directeur de recherche au C.N.R.S. — *Prix Darnowski*.

— M. Claude Ghesquière, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix Henri de Parville*.

— M. Marcel Devienne, docteur ès sciences, responsable de l'équipe de recherche : « jets moléculaires de haute et moyenne énergie » associée au C.N.R.S. — *Fondation Gustave Ribaud*.

— M. Henri-Philippe Husson, maître de recherche au C.N.R.S. — *Fondation Cahours*.

— M. Pierre Barriand, ingénieur du C.N.R.S. — *Prix Carrière*.

— M. Henry de Lumley, maître de recherche au C.N.R.S. et Mme Henry de Lumley, chargée de recherche au C.N.R.S. — *Prix Nicolas Lahovary*.

— Mme Michel Perreau, chargée de recherche au C.N.R.S. — *Prix Desmazières*.

— Mme Jacques Michaux, attachée de recherche au C.N.R.S. — *Prix Montagne*.

— Mme Michel Xavier, chargée de recherche au C.N.R.S. — *Prix Foulon*.

— M. Dimitre Dantchev, chargée de recherche au C.N.R.S. — *Prix Carré-Bessault*.

— M. Alain Reinberg, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix en hommage aux savants français morts en 1940-1945 : Raymond Croland, Paul Reiss, Fred Vlès, Eugène Wollman*.

— M. Nguyen Dai-Xuong, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix Laura Mounier de Saridakis*.

— M. Francis Galibert, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix Henriette Régnier*.

— M. Henri Buc, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix André Pollicard-Lassagne*.

— M. Jacques Badoz, directeur de recherche au C.N.R.S. — *Prix Vaillant*.

— M. Pierre Fromagrot, chef de service au C.E.A., responsable d'une recherche coopérative sur programme du C.N.R.S. : *Prix Petit d'Ormay*.

— Mme Henri Andriolat, maître de recherche au C.N.R.S. — *Prix Charles-Louis de Saulves de Freychet*.

— M. Paul Rumpf, directeur du centre d'études et de recherches de chimie organique appliquée du C.N.R.S. — *Fonds des laboratoires*.

— M. Jean Claria, ingénieur au C.N.R.S. — *Fonds des laboratoires*.

LA VIE DES LABORATOIRES

Groupe de laboratoires de Bellevue

Laboratoire de géologie du quaternaire

Thèse de doctorat d'Etat :

Mlle Raymonde Bonnefille : « Associations polliniques actuelles et quaternaires en Ethiopie (vallées de l'Awash et de l'Omo) », le 12 octobre 1972.

Laboratoire des hautes pressions

Le laboratoire des hautes pressions de Bellevue est scindé en deux laboratoires :

— Le laboratoire des interactions moléculaires et des hautes pressions : M. Boris Vodar, directeur de recherche, est nommé directeur de ce laboratoire ; M. Jacques Romand, directeur de recherche, est nommé sous-directeur.

— Le laboratoire des propriétés mécaniques et thermodynamiques des matériaux : M. Georges Saada, professeur à l'université de Paris-Nord est nommé directeur de ce laboratoire.

Groupe de laboratoires de Marseille

Laboratoire de chimie bactérienne

Thèses de doctorat d'Etat :

Mme Mireille Bruschi : « Structure et biochimie comparée des cytochromes chez les bactéries sulfato-réductrices », 23 octobre 1972.

M. Etienne Claude Hatchikian, attaché de recherche : « Mécanismes d'oxydo-réduction chez les bactéries sulfato-réductrices », 14 décembre 1972.

L'équipe de recherche sur les bactéries sulfato-réductrices vient d'achever l'établissement de la structure primaire et, en collaboration avec le groupe du Dr Jensen de l'université de Washington à Seattle, celle de la structure

13 décembre

M. Michael Werner, attaché de recherche au C.N.R.S., membre de l'équipe de recherche H. Heine, reçoit le prix international Henri Heine remis pour la première fois au cours d'une cérémonie présidée par M. Heinemann, président de la République fédérale Allemande.

15 décembre

— M. Louis Neel, membre de l'Institut, professeur à l'université de Grenoble I, Prix Nobel, est promu grand Croix de l'ordre national du mérite.

— M. Jean Lagasse, professeur à l'université de Toulouse III, directeur du laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes, et promu au grade d'officier de l'ordre national du mérite.

— Sont nommés Chevalier de l'ordre national du mérite :

MM. Bernard Darné : sous-directeur de laboratoire et Gilbert Morvan : administrateur du groupe des laboratoires de Gif-sur-Yvette.

1er janvier

M. Jean Uebensfeld, professeur à l'université de Paris VI, est nommé directeur du laboratoire de physique et de métrologie des oscillateurs, nouvellement créé.

tertiaire de la flavodoxine de *Desulfovibrio gigas*. Ce transporteur d'électrons, caractérisé par un potentiel d'oxydo-réduction extrêmement négatif, est ainsi la première flavo-protéine dont la configuration moléculaire et le mode d'attachement du groupement posthétique sur le site actif de l'apoprotéine aient été complètement élucidés.

Centre de recherche physique

Thèse de doctorat d'Etat :

M. Jacques Vivoli : « Vibrations de plaques et potentiels de couches », 30 octobre 1972.

L'anti-bruit électroacoustique : Le service d'acoustique générale du centre de recherches physiques a entrepris une étude sur les possibilités de réduction du bruit par absorption active. On sait que l'absorption d'ondes acoustiques est généralement réalisée par des matériaux, dits absorbants, tels que la laine de verre ou le polyuréthane.

Ces matériaux ont pour but de capter partiellement ou complètement l'énergie sonore, qu'ils dissipent sous forme de chaleur ; ce sont des « absorbeurs acoustiques passifs ».

Mais il est également possible d'empêcher la propagation d'une onde sonore en disposant sur son trajet des sources émettant une onde de même forme, de même amplitude mais de signe opposé. De telles sources neutralisent l'onde incidente par interférence totale, c'est-à-dire d'une manière active ; ce sont des « absorbeurs acoustiques actifs ». La première théorie approfondie du principe de l'absorption active a été effectuée par M. Maurice Jessel, chef du service d'acoustique générale. A la suite de cette étude, MM. Gérard Mangiante et Georges Canevet ont réalisé des expériences de contrôle et mis au point un dispositif électroacoustique utilisable sur les systèmes à une dimension, c'est-à-dire, par exemple, les canalisations, les conduits d'aération ou les cheminées. Ce dispositif permet, à l'heure actuelle, d'affaiblir



Centre de recherches physiques — Service d'acoustique générale : « L'anti-bruit électroacoustique » au cours de son expérimentation sur tube à ondes progressives.

de 50 à 70 dB les bruits à caractéristiques fixes (fréquence, niveau, phase). Des recherches sont actuellement en cours, d'une part pour automatiser le procédé, d'autre part pour étendre ses possibilités d'application au cas général à trois dimensions, c'est-à-dire, par exemple, à l'isolation phonique de sources de bruits ou à la protection d'une zone résidentielle.

D'ores et déjà le travail accompli par MM. Canvet et Mangiante leur a valu un prix de physique, le prix Pierre Cotton, attribué en octobre 1972 par l'Association provençale pour l'application des sciences physiques.

Institut de Neurophysiologie et psychophysiologie

Thèse de doctorat d'Etat :

M. Emmanuel Balzamo, attaché de recherche : « Etude des états de vigilance chez les primates, approche ontogénétique, phylogénétique et écologique », 29 novembre 1972.

M. Jean-Marie Coquery : « Le rôle de l'activité cardiovasculaire et motrice dans l'intégration sensorielle », novembre 1972.

Groupe de laboratoires d'Orléans

Centre de biophysique moléculaire

Thèses de doctorat d'Etat :

Mlle Angele Obrenovitch : « contribution à l'étude de l'action des ondes ultrasonores sur le D.N.A. en solution », 18 décembre 1972.

M. Jean-Luc Dimicoli : « Etude par résonance magnétique protonique des interactions des résidus aromatiques des protéines avec les acides nucléiques », 21 décembre 1972.

Laboratoire Aimé Cotton Orsay

Thèses de doctorat d'Etat :

Mme A. Le Paillier-Maldécot : « Etude de l'ion Mn^{2+} dans différentes matrices cristallines », Le but de ce travail a été : d'une part d'interpréter les spectres expérimentaux par la théorie du champ cristallin et d'autre part de mettre en évidence les effets dus à une éventuelle transition paramagnétisme → antiferromagnétisme.

Mme Cl. Bauche-Arnould : « Interprétation des constantes de structure hyperfine dans les spectres atomiques complexes au moyen de théories paramétriques » — décembre 1972. L'accent est porté sur l'influence des effets de second ordre de l'interaction avec des configurations lointaines et l'application de ces méthodes ne se trouve limitée actuellement que par le petit nombre de résultats expérimentaux obtenus avec une bonne précision.

Laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes Toulouse

Le colloque international « conception et maintenance des automatismes logiques » organisé à Toulouse les 27 et 28 septembre 1972 par M. Lagasse, directeur du laboratoire, et M. Azema, chargé de recherche, a permis de faire le point des recherches les plus récentes sur la détection et la localisation des pannes dans les circuits logiques, sur la conception de machines facilement testables, sur la représentation du fonctionnement d'un automate logique. Le problème peut se résumer ainsi : étant donnée une réalisation, son fonctionnement est-il celui souhaité par le constructeur ? De plus, quelles sont les conséquences d'une panne éventuelle ? Ce sont dégages : d'une part l'intérêt de prendre en compte les problèmes de maintenance au niveau de la conception même d'un système, et d'autre part le développement prévisible d'études sur les systèmes digitaux tolérants aux défauts.

Thèses de doctorat d'Etat :

M. Francis Chauvet : « Contribution à l'étude des systèmes à paramètres périodiquement variables dans le temps destinés à l'amplification des signaux continus de faible amplitude », — 5 octobre 1972.

M. Alain Liégeois : « contribution à l'analyse de la stabilité et à la synthèse de la commande des satellites contenant des corps en mouvement », — 26 octobre 1972.

Etat et progression des recherches :

Commande hiérarchisée des systèmes complexes

En collaboration avec la société nationale des pétroles d'Aquitaine, le L.A.A.S. entreprend la conception et la réalisation d'un système de commande hiérarchisée — première expérience en France — pour la conduite optimale d'un complexe industriel de production de soufre comportant une unité principale (fours et convertisseurs) et une unité de fonctionnement de gaz résiduels.

A l'aide de trois niveaux de commande, on vise à maximiser le rendement global et (problème de pollution) à minimiser la quantité des composés soufrés rejetés dans l'atmosphère.

Systèmes stochastiques et filtrage non linéaire

L'équipe de recherche sur les aspects stochastiques de l'automatique profitant de la présence au laboratoire pour l'année scolaire 1972-1973 du professeur Robert S. Bucy, oriente une partie de ses recherches sur le filtrage non linéaire vers l'exploitation

du théorème de représentation par lequel celui-ci fournit une solution théorique complète au problème du filtrage.

L'application de ce résultat fondamental, étroitement lié à des recherches sur la stabilité, permet de rapprocher de l'optimalité, la solution de certains problèmes de filtrage.

Division « composants électroniques »

L'année 1972 a constitué une étape très marquée dans le déroulement de plusieurs axes de recherches de la division composants électroniques.

La synthèse des résultats obtenus dans les domaines de la modélisation des transistors bipolaires et des transistors MOS, le bruit basse fréquence des transistors bipolaires, de la caractérisation phénoménologique des effets des rayonnements ionisants ont amené ces sujets à leur phase d'aboutissement. Parallèlement un effort important a été consacré à de nouvelles orientations : étude des contacts métal-silicium et des hétérojonctions, bruit basse fréquence et de modulation de fréquence des diodes $AsGa$, modélisation des composants optoélectroniques, modélisation des transistors bipolaires de puissance et des thyristors dans le cadre d'une action concertée avec plusieurs sociétés industrielles sous l'égide de la D.G.R.S.T.

Centre de géomorphologie Caen

En septembre-octobre 1972, une première mission d'échanges avec le centre de recherches de l'institut de géographie de Sao-Paulo (Brésil) a permis de réaliser dans la région de Marilia (450 km à l'Ouest de Sao-Paulo) une cartographie des formations superficielles et géomorphologiques avec un groupe de 15 chercheurs brésiliens. Ce travail a servi de test pour l'application en zone tropicale des méthodes de cartographie mises au point à Caen en zone tempérée. Les cartes seront publiées à Sao-Paulo en 1973.

Centre de mécanique ondulatoire appliquée Paris

Le professeur R. Bader, de l'université Mac Master à Hamilton (Canada) a mis au point, durant son séjour au laboratoire, un critère de meilleur découpage d'une molécule en fragments basé sur les propriétés du viriel des forces exercées sur chaque élément de densité de charge et qui pourrait dans certains cas permettre la détermination des surfaces de séparation entre loges.

La version japonaise de l'ouvrage de M. R. Daudel : « théorie quantique de la réactivité chimique » vient de paraître.

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

Les activités de prospection océanographique de la station biologique de Roscoff se sont poursuivies dans deux directions à la fin de l'été et en automne : l'étude des peuplements benthiques de la pente continentale atlantique et celle des fonds de la Manche orientale. Une campagne de dragages et de photographie sous-marine a ainsi été effectuée, à l'Ouest du Portugal et au Nord de la Galice, à bord de la « Thalassa », de l'I.S.T.P.M.

Le « Pluteus II » a poursuivi l'exploration de la Manche orientale au cours d'une mission de photographie sous-marine. 400 vues du fond ont été prises, de la Baie de Seine au Pas-de-Calais.

Laboratoire souterrain Moulis

Pellenberg (Louvain) — 13-16 novembre 1972 — Le centre de psychologie expérimentale et comparée, et le laboratoire souterrain, organisent un colloque sur les « structures sensorielles des animaux cavernicoles ». Plusieurs communications sur la régression des yeux chez les animaux souterrains ont été présentées, à partir d'observations faites aux microscopes électroniques à transmission et à balayage.

Centre de sédimentologie et de géochimie de la surface Strasbourg

Thèse de doctorat d'Etat : M. Armand Boujo : « Contribution à l'étude géologique du gisement de phosphate crétacé éocène des Gannour (Maroc occidental) ».

RENCONTRES

12 — 13 octobre

Paris — Réunion de la 2e commission mixte franco-marocaine en archéologie. Un programme d'ensemble sera désormais adressé en début d'année aux autorités marocaines ; aucune mission dans ce domaine ne sera réalisée en 1973 sans accord préalable.

25 octobre

Ottawa — Rencontre d'une délégation du C.N.R.S. et des représentants du

— 21 décembre 1972.

Cette thèse sera publiée aux mémoires des sciences géologiques.

— Strasbourg.

Parution d'ouvrage :

« Faunes et paysages du grès à Voltrau du Nord des Vosges. Essais paléocologiques sur le Buntsandstein supérieur par J.-C. Gall - Mém. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 34, 1971, 318 p.

Laboratoire d'économie et de sociologie du travail Aix-en-Provence

Le L.E.S.T., laboratoire propre du C.N.R.S. depuis 1969, regroupe des économistes, des sociologues et des méthodologues.

Outre des recherches dans leurs disciplines propres, ils réalisent des projets pluridisciplinaires, dans le domaine des problèmes du travail ou liés à la vie de travail.

Les grands thèmes de recherche qui marquent les orientations des travaux individuels et des équipes peuvent être décrits de la manière suivante :

Economie :

— Salaires et marché du travail : écarts de salaires, hiérarchies de qualification et d'encadrement, fonctionnement de marchés du travail concrets, comparaisons internationales de salaires (J.-J. Silvestre).

— Indicateurs et méthodes d'analyse des conditions de travail : constitution de grilles d'analyse et mise au point de méthodes d'observation, étude des conditions d'efficacité des interventions (G. Roustang).

— Economie de la santé : étude des relations entre conditions de travail et arrêts de travail ; construction d'indicateurs synthétiques du risque sanitaire des salariés ; étude des facteurs de dispersion des coûts d'hospitalisation (J. Brunet-Jailly).

gouvernement canadien relative à une éventuelle coopération pour la construction en commun d'un grand télescope.

7 novembre

Paris — Entretien au C.N.R.S. avec une délégation hongroise dirigée par M. Gillemont, secrétaire général de l'Académie des sciences de Hongrie, intéressée par la politique de la science en particulier dans le domaine de l'économie.

— Economie et travail dans les pays socialistes : recherches théoriques et statistiques sur les taux de croissance des économies des pays de l'Europe Orientale ; problèmes posés par la rareté de main d'œuvre en R.D.A. (H. Dunajewski).

Sociologie :

— Déterminants sociaux des modes de vie, relations entre vie de travail et vie hors travail. Relations entre types d'habitat et situations de travail, entre attitudes à l'égard du travail et attitudes sociales ; notion d'espace social. Attitudes des « cadres » à l'égard du travail et du syndicalisme (M. Maurice).

— Réactions collectives à la mobilité géographique et professionnelle. Histoire sociale et attitudes collectives des travailleurs dans les industries portuaires (dockers, réparation navale) et les mines, comparaison internationale (Angleterre) ; notion d'espace social ; problèmes généraux des conflits et classes sociales (R. Cornu).

Relations professionnelles (1) :

— Méthode d'analyse des branches d'activité ; recherche sur les comparaisons internationales des systèmes de relations professionnelles (France, Allemagne, Italie) (F. Sellier).

Méthodologie :

— Techniques d'analyse des données, théorie des graphes, analyse de similitude, classification hiérarchique, analyse factorielle, écriture de programmes (A. Degenne).

Autres travaux (1) :

— Analyse sociologique d'un échantillon de salariés du point de vue de la perception des conditions d'emploi et de mobilité (M. Arnaud).

(1) Travaux menés en coopération avec le centre d'étude des relations sociales de l'université d'Aix-Marseille II.

lique et technique française organisée à Pékin par la direction générale des relations culturelles scientifiques et techniques du ministère des affaires étrangères. Le 26 novembre M. Curien donne une conférence en présence des représentants du gouvernement chinois sur l'organisation de la recherche scientifique en France.

Il visitera les principaux laboratoires chinois dans le domaine de la physique. Seoul — A l'invitation des autorités coréennes, M. Curien s'est ensuite rendu à Seoul. A cette occasion, il signe avec le ministre coréen des sciences et des techniques un protocole d'accord en matière de coopération scientifique.

7 décembre

A l'occasion du Ve centenaire de l'anniversaire de la naissance de Nicolas Copernic, les œuvres complètes du grand savant Polonais seront éditées simultanément en polonais, anglais et français.

Dans le cadre de l'accord de coopération scientifique Académie des sciences de Pologne-C.N.R.S., un contrat a été signé au C.N.R.S. le 7 décembre par M. P. Creyssel, directeur administratif et financier du C.N.R.S. et M. P. Nowacki, directeur du centre scientifique polonais pour permettre la mise en œuvre de l'édition française. Le premier tome de cet ouvrage qui en comportera trois paraîtra au début de l'année 1973. Toutes les traductions nécessaires par l'édition française ont été assurées par les membres de la R.C.P. « recherches coperniciennes » dirigée par M. R. Taton, directeur de recherche au C.N.R.S.

11 décembre

Paris — M. H. Curien, directeur général du C.N.R.S. et M. P. Creyssel, directeur administratif et financier du C.N.R.S. présentent aux conseillers scientifiques des Ambassades des pays avec lesquels le C.N.R.S. a passé des accords de coopération scientifique, les orientations scientifiques du C.N.R.S. et le budget de l'établissement pour 1973.

14 décembre

Paris — Visite au C.N.R.S. d'une délégation d'experts canadiens en médecine dirigée par M. La Framboise, directeur général de la planification à long terme au ministère fédéral de la santé. Les entretiens avec la direction du C.N.R.S. ont été suivis de visites de laboratoires.

15 décembre 1972

Paris — Réunion du Comité mixte S.R.C. (Science Research Council) C.N.R.S. La direction du C.N.R.S. et Monsieur Walker, secrétaire général du S.R.C. ont décidé de renforcer la coopération scientifique franco-britan-

nique, notamment en ce qui concerne — le développement de séminaires communs en physique et en chimie — les possibilités d'échanges d'équipements lourds.

D'autre part, le C.N.R.S. et le S.R.C. souhaitent que des contacts soient établis entre chercheurs français et britanniques dans le domaine de la biologie et des sciences de l'ingénieur.

19 décembre

Rome — réunion C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) — C.N.R.S. Les entretiens ont porté sur la coopération scientifique entre les deux organismes en 1972 et sur les perspectives 1973 : sur le problème des échanges de chercheurs notamment, un accord est intervenu : les dossiers des chercheurs français et italiens candidats à ces échanges devront comporter une lettre d'invitation ou d'accord du laboratoire d'accueil indiquant les dates envisagées.

Expositions

8 — 19 novembre

Le C.N.R.S. participe à l'exposition industrielle française de Mexico. A la demande des autorités mexicaines, la participation du C.N.R.S. fut principalement axée sur les problèmes d'environnement et de valorisation de la recherche.

Le spectacle audio-visuel « Mieux être », fut présenté en espagnol.

23 novembre — 9 décembre

Participation du C.N.R.S. à l'exposition scientifique et technique française (voir entretien avec... Hubert Curien), organisée à Pékin puis à Changai du 15 au 31 janvier, par la direction générale des relations culturelles scientifiques et techniques du ministère des affaires étrangères.



Signature de l'accord Académie des Sciences de Pologne — C.N.R.S. A gauche : M. P. Creyssel ; à droite : M. P. Nowacki (photo J. P. Thiel).



Le C.N.R.S. à l'exposition industrielle française de Mexico (photo G. Bobbio).

A L'AFFICHE

LA VIE DES LABORATOIRES

Groupe de laboratoires de Bellevue

Après la série de séminaires 1971-72 sur la caractérisation des matériaux, le groupe de Bellevue inaugure en 1973 une série d'après-midi d'étude consacrée à différents problèmes touchant aux thèmes « Matériaux » et « Surfaces ». Les trois premières séances sont prévues sur les sujets suivants :

— Jeudi 25 janvier à 14 h 15 : Application du microscope électronique à balayage à l'étude physique des semi-conducteurs.

— Jeudi 15 février à 14 h 15 : Problèmes de non-stœchiométrie dans les oxydes et les semi-conducteurs.

— Jeudi 8 mars à 14 h 15 : Structure et propriétés de matériaux amorphes en couches minces ou massifs.

Des séances ultérieures auront trait aux sujets suivants :

— Transitions de phase cristallographiques sous pression.

— Croissance épitaxiale en phase liquide et en phase vapeur.

— Thermodynamique du non-équilibre.

— Recherches en ultra-violet lointain : le projet LURE.

— Transitions de phase électroniques sous pression.

— Propriétés mécaniques des surfaces.

Laboratoire de géologie du quaternaire
Le professeur R. Reyment de l'université d'Uppsala, spécialiste de la géologie africaine séjournera durant trois mois au laboratoire de géologie dynamique de l'université de Paris VI et au laboratoire de géologie du quaternaire à dater de janvier 1973.

Groupe de laboratoires de Gif-sur-Yvette

En 1973, comme par les années passées, des cours de perfectionnement scientifique auront lieu dans le cadre de la formation permanente, suivant le programme ci-dessous :

Premier trimestre : Applications des méthodes spectroscopiques à la stéréochimie.

— 4-17-25-31 janvier : M. A. Gaudemer : « Applications de la R.M.N. à quelques problèmes de stéréochimie. »

— 7-14 février : M. P. Longevialle : « Spectrométrie de masse par ionisation chimique et ses applications. »

— 21 février : Mme C. Pascard : « Les rayons X, arme méconnue des chimistes organiciens. »

— 28 février — 7 mars : M. G. Vass : Règles empiriques en dichroïsme circulaire (par groupements fonctionnels) comme approche pour la détermination rapide de la stéréochimie. »

— 14 mars : M. G. Lukacs : « Progrès récents en R.M.N. du ^{13}C . »

Ces cours de perfectionnement se tiendront à l'amphithéâtre de l'institut de chimie des substances naturelles. Groupe de laboratoires de Gif-sur-Yvette 91190 de 10 h 30 à 11 h 30 (généralement le mercredi). Pour tous renseignements s'adresser à : A. Picot, I.C.S.N., Laboratoire 226 907-78-28, poste 489.

Laboratoire de cytophysiologie de la photosynthèse

Le laboratoire accueille pour un an le Dr. J. Diamond de l'université de Brandeis (U.S.A.). Ses travaux porteront sur l'origine des protéines membranaires chloroplastiques chez *Euglena Gracilis*.

Groupe de laboratoires de Marseille

Centre de recherches physiques

M. Yoshio Kumamoto, associate professor, (department of applied electronics — national university of electro-communications — Tokyo), séjournera au centre jusqu'en mars 1973.

De 19 au 24 mars 1973, un cycle d'enseignement sur « l'acoustique sous-marine », organisé par le groupement des acousticiens de langue française avec la participation du C.R.P. et du laboratoire de détection sous-marine de Brusc (direction des constructions et armes navales de Toulon), se tiendra au centre.

Candidatures et demandes de renseignements doivent être adressées à : M. H. Mermoz, directeur scientifique du laboratoire de détection sous-marine (D.C.A.N. — Toulon) — Le Brusc, 83140 Six Fours La Plage — Tél : (94) 94.01.60, Poste 204.

Groupe de laboratoires de Strasbourg- Cronenbourg

Laboratoire des basses énergies.

Le professeur S.L. Blatt de l'université de Columbus, Ohio (USA) passera son année sabbatique au laboratoire.

Laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes Toulouse

Le professeur Sobral, directeur de la faculté d'ingénieur de Campina (Sao Paulo) séjournera au laboratoire en janvier et février 1973 et le professeur Wescott, directeur de l'imperial college de Londres au mois de mars ou avril 1973.

Centre de géomorphologie Caen

Dans le courant de janvier 1973, les 10 communications sur « l'étude des phénomènes périglaciaires en laboratoire » présentées à Caen au cours du colloque international de géomorphologie Liège-Caen 1971 seront publiées sous la référence : bulletin du centre de géomorphologie, numéros 13, 14, 15.

— huit communications sur les travaux effectués sur le gel à Caen par A. Journaux et J.P. Coutard ; J.P. Lastridou ; A. Philippe, J. Aguirre-Puente et H. Bertouille ; et à l'étranger par A. Pissari à Liège (Belgique) ; J. de Ploey à Louvain (Belgique) ; A.E. Cortés Bahia-Blanca (Argentine) ; A. Higashi à Sapporo (Japon).

— une communication théorique sur les phénomènes de gel par H. Bertouille.

— deux communications portant sur des résultats expérimentaux effectués au centre de géomorphologie : altération des roches par percolation d'eau (P. Biot), étude de profil en long de rivière dans le chenal expérimental (Ch. Rosenfeld).

Centre de mécanique ondulatoire appliquée Paris

Le docteur Fitzpatrick, de l'université de Dublin (république d'Irlande), doit passer quelques mois dans le laboratoire à partir du mois de mars, pour y poursuivre ses études sur les complexes de Werner à l'aide de calculs ab-initio. Les dernières réunions du séminaire international sur l'effet de l'environnement sur le comportement des molécules sont prévues pour les mois de février, mars et avril 1973 et seront consacrées à l'exposé de problèmes liés à la relaxation de spin et à la théorie quantique de l'effet du solvant sur la réactivité chimique.

Centre de neurochimie Strasbourg

Deux colloques seront organisés par le centre :

— 20-25 mai 1973 : Third International catecholamine symposium, Strasbourg.

— 2-6 avril 1973 : Conférence sur les gangliosides — Strasbourg.

Centre de sédimentologie et de géochimie de la surface Strasbourg

Le mercredi 17 octobre se tiendra au centre l'assemblée générale de l'association des palynologues de langue française (A.P.L.F.).

Les 17 et 18 octobre 1973 un symposium sur : « palynologie et dérive des continents — Problèmes posés par les aires pluri-continentales » se déroulera au centre.

RENCONTRES

22-24 janvier

Une délégation du Conseil National de Recherches du Canada (C.N.R.C.), conduite par M. Schneider est attendue au C.N.R.S. pour étudier avec la direction du centre et les responsables de l'INAG le projet de construction en commun d'un grand télescope.

Colloques nationaux et tables rondes

11-20 mars

Aussois — Colloque franco-soviétique sur les « expériences entre zones conjuguées » organisé par M. F. du Castel, ingénieur en chef des télécommunications au C.N.E.T.

2-7 avril

Paris — M. Paul Henry Chombard de Lauwe, professeur à l'école pratique des hautes études, directeur du centre d'ethnologie sociale et de psychosociologie, laboratoire associé au C.N.R.S., organise une table ronde sur le thème « aspirations, systèmes des valeurs et développement ».

2-4 avril

Caen — Colloque national sur les « Méthodes d'observation et d'analyse des migrations intérieures » (quatrième colloque national de démographie) organisé par M. P. Brunet, professeur à l'université de Caen, UER des sciences de la terre et de l'aménagement régional.

5-6 avril

Paris — M. René Remond, président

E.R.A. : Centre de recherche et de documentation sur Hegel et Marx Poitiers

10 — 11 mars 1973 : session d'étude à caractère international sur « la Contradiction » — Tous les renseignements d'ordre pratique peuvent être demandés au centre — 8, rue René Descartes F86022 — Poitiers.

R.C.P. : Laboratoire de synthèse et d'étude physico-chimique d'hétérocycles azotés Montpellier

Une conférence EUCHEM de chimie hétérocyclique aura lieu du 24 au 27 avril 1973 à la Grande Motte, près de Montpellier. Les principaux thèmes retenus sont : synthèse, photochimie et systèmes azaromatiques.

de l'université de Paris X organise une table ronde autour de la « pensée institutionnelle de Léon Blum (trois étapes : 1919-1936-1946) ».

Expositions

7 novembre 1972 - 26 février 1973

Paris — exposition « sculptures africaines » organisée à l'Orangerie des Tuileries par la réunion des musées nationaux. Y sont exposés de nombreux objets recueillis en Afrique noire au cours des missions du C.N.R.S., notamment celles de A.M.D. et J.P. Lebeuf.

24 février - 13 mars

Participation du C.N.R.S. au salon des arts ménagers (Palais de la Défense).

11-18 avril

Participation du C.N.R.S. au salon de la physique (Palais de la Défense).

Manifestations scientifiques

2-5 mai

Le Havre — La fondation française d'études nordiques, de concours avec l'institut français du pétrole, organise son Ve congrès international sur le thème : « Le pétrole et le gaz arctiques : problèmes et perspectives ». Ce congrès comportera quatre sections : — technologie pétrolière, — infrastructure et support aux opérations arctiques, — écologie et protection de l'environnement, — économie du pétrole et gaz

Les demandes d'inscription à cette conférence devront être adressées au professeur R. Jacquier, université des sciences et techniques du Languedoc — place E. Bataillon, 34060 Montpellier — Cedex.

Centre européen de calcul atomique et moléculaire Orsay

Du 9 au 12 juillet 1973, le CECAM organisera à Paris un colloque sur « les méthodes numériques dans les collisions atomes — électrons ». Les renseignements sur ce colloque peuvent être obtenus auprès de M. van Régemorter à l'observatoire de Meudon. Un autre colloque sur « les perspectives de calcul dans les interactions électrons — électrons dans les solides », aura lieu du 17 au 21 septembre 1973 à Taormina en Sicile (Italie) : les renseignements pourront être obtenus auprès de M. François Grimaldi, C.E.L. Service EA — Boîte postale n° 27 — 94 - Villeneuve St-Georges.

arctique.

Pour tous renseignements, s'adresser à la fondation française d'études nordiques — boîte postale 857 — Rouen 76 — Tél. : 16-35-70-61-79 ou au professeur Jean Malaurie, directeur du centre d'études arctiques, 6, rue de Tournon, Paris 6e.

3-7 septembre

Paris — Le sixième congrès de l'association internationale des sciences de l'éducation aura pour thème : « L'apport des sciences fondamentales (biologie, psychologie, sociologie, sciences économiques) aux sciences de l'éducation ». Les renseignements et inscriptions doivent être pris auprès de M. le professeur M. Debesse, président du comité d'organisation du congrès international des sciences de l'éducation, 16, rue de la Sorbonne, Paris Ve.

27-29 septembre

Paris — A la suite des journées d'information 1973 de l'institut des corps gras, l'institut et l'association française des techniciens de corps gras de l'école supérieure d'application des corps gras organisent le IIIe symposium international sur « l'oxydation des lipides catalysés par les métaux ». Les spécialistes qui désireraient présenter une communication à ce symposium sont priés d'en informer l'institut des corps gras, 5, bd de Latour-Maubourg, 75007 Paris, et d'adresser la proposition du titre de cette communication avant le 1er avril 1973 ainsi qu'un bref résumé, en français ou en anglais pour le 15 mai.

Colloques internationaux du C.N.R.S. prévus pour 1973

- « La génétique des immuno-globulines et de leur fonction anti-corps » -
Paris: 7-11 mai
organisateur: MM. E. Wollman, directeur de recherche, sous-directeur de l'Institut Pasteur et J. Oudin, chef du service d'immunochimie analytique à l'Institut Pasteur
- « Méthodes de spectroscopie sans largeur doppler de niveaux excités de systèmes moléculaires simples » -
Aix-les-Bains: 22-23 mai
organisateur: MM. J.-C. Lehmann, professeur à l'université de Paris VI et J.-C. Pecey-Peyrussat, professeur à l'université de Grenoble I
- « L'évolution des vertébrés » -
Paris: 4-10 juin
organisateur: M. le professeur J.-P. Lehman, directeur de l'Institut de paléontologie du Muséum national d'histoire naturelle
- « Les méthodes quantitatives d'étude des variations du climat au cours du pléistocène » -
Gif-sur-Yvette: 5-9 juin
organisateur: M. J. Labeyrie, directeur du centre des faibles radio-activités
- « Ondes et radiations gravitationnelles » -
Paris: 18-21 juin
organisateur: Mme Y. Choquet-Bruhat, professeur à l'université de Paris VI, M. Pham Mau Quan, professeur à l'université de Paris XII et M. S. Bonazzoli, maître de recherche
- « La méthodologie concernant la structure et le métabolisme des glycoconjugués » -
Villeneuve d'Ascq: 20-27 juin
organisateur: M. J. Montreuil, professeur à l'université de Lille I
- « Les méthodes avancées de calcul par ordinateur en physique théorique » -
Strasbourg: 24 juin-1er juillet
organisateur: MM. X. Farnigier et P.A. Meyer, professeurs à l'université Louis Pasteur de Strasbourg
- « Les méthodes avancées de calcul par ordinateur en physique théorique » -
Marseille: 25-29 juin
organisateur: M. le professeur A. Vignani, directeur du centre de physique théorique
- « Aspect moléculaire des collisions atomiques à moyenne et haute énergie » -
Gif-sur-Yvette: 9-11 juillet
organisateur: M. M. Barat, maître de recherche à l'Institut d'électronique fondamentale, université de Paris XI
- « Prédiction quantitative des effets physiologiques et psychophysiologiques des ambiances thermiques » -
Strasbourg: 9-12 juillet
organisateur: M. le professeur R. Metz, directeur du centre d'études bioclimatiques
- « L'économie des populations croissantes » -
St-Raymond: 3-8 septembre
organisateur: MM. H. Guizon et L. Fauvel, professeurs à l'université de Paris I
- « Les aspects moteurs du comportement et les activités nerveuses programmées » -
Marseille: 7-9 septembre
organisateur: M. le professeur J. Paillart, directeur de l'Institut de neurophysiologie et psychophysiologie et J. Masson, maître de recherche
- « La régulation de la sporulation microbienne » -
Gif-sur-Yvette: 10-12 septembre
organisateur: MM. J.-P. Aubert, professeur à l'université de Paris VII, F. Schaeffer, professeur à l'université de Paris XI et J. Spilmeyer, directeur du laboratoire d'immunologie
- « La transition semi-conducteur - semi-métal » -
Nice: 10-13 septembre
organisateur: M. M. Hoon, directeur du laboratoire de physique du solide et M. Ch. Vorté, maître de recherche
- « Les transformations ponctuelles et leurs applications (réurrences, équations aux différences finies, itérations) » -
Toulon: 10-14 septembre
organisateur: MM. les professeurs J. Lègasse, directeur du laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes et C. Mira, responsable du groupe « analyse et conception de systèmes de commande » au L.A. 5
- « La physico-chimie et la cristallographie des apatites d'intérêt biologique » -
Paris: 10-14 septembre
organisateur: M. G. Mermel, professeur à l'Institut national polytechnique de Toulouse
- « Les interactions entre les diautomères et les surfaces solides ayant une action renforçante » -
Orbigny: 24-26 septembre
organisateur: M. le professeur J.-B. Donnet, directeur du centre de recherches sur la physico-chimie des surfaces solides
- « Les infra-sons » -
Paris: 24-28 septembre
organisateur: M. L. Pimondy, directeur de recherche, président du groupe des acousticiens de langue française
- « Contribution de la recherche ethnologique à l'histoire des civilisations du Cameroun » -
Paris: 24-28 septembre
organisateur: M. Cl. Tardit, directeur d'études à l'école pratique des hautes études, laboratoire d'anthropologie sociale du collège de France et de l'école pratique des hautes études
- « Proportions et interaires de facteurs: analyse sectorielle et intersectorielle » -
Paris: 4-6 octobre
organisateur: M. le professeur J. de Santis, Institut de recherches en économie de la production
- « La recherche administrative en Europe (Orientale et Occidentale) » -
Paris: 15-17 novembre
organisateur: M. le professeur M. Lesage, sous-directeur du service de recherches juridiques comparatives

DIVERS

Emploi

L'I.N.R.S. recherche un ingénieur ou médecin ou équivalent réunissant de solides compétences en mathématiques et biochimie pour contrat de recherche à durée déterminée avec possibilité de contrat définitif. Adresser demande et curriculum vitae à M. Saugier, Institut National de Recherche et de Sécurité, 9, avenue Montaigne Paris-8e.

Appel d'offres «génie biologique et médical» 1973

La délégation générale à la recherche scientifique et technique (D.G.R.S.T.) met en œuvre l'action concertée «génie biologique et médical». L'appel d'offres porte sur les thèmes suivants: — Méthodes et techniques en cardiologie; — Méthodes et techniques en neurophysiopathologie; — Applications biologiques et médicales des méthodes utilisant les rayonnements; — Applications biologiques et médicales des méthodes biochimiques; — Etudes des biomatériaux et des dispositifs d'utilisation; — Capteurs. Pour tous renseignements s'adresser à Mme Tardivon - D.G.R.S.T. Tél.: 551-74-30 ou 551-89-10 poste 562 ou à Mme Caron poste 576 ou Mme Baruch poste 574.

Appel d'offres «chimie analytique appliquée».

Le comité scientifique de l'action complémentaire coordonnée «chimie analytique appliquée» entreprend une consultation des laboratoires de recherche en vue de rassembler les projets de recherche qui pourraient faire l'objet de subventions.

Ne seront retenues que les propositions répondant à des besoins c'est-à-dire à des problèmes qui se posent dans les différents types d'industrie et qui sont mal résolus (problèmes de précision de sensibilité, de temps de réponse, de prix d'analyse, d'automatisme, de difficulté de couplage avec une régulation etc.).

Les besoins recensés semblent actuellement se répartir essentiellement sur quatre axes: Méthodes d'analyse; application des méthodes de la chimie physique; échantillonnage; automatisation.

Tous les projets devront être envoyés en 30 exemplaires avant le 30 mars 1973 à la D.G.R.S.T. Affaires scientifiques et techniques - 35, rue Saint-Dominique, Paris 7e, en portant explicitement mention du destinataire: comité de «chimie analytique appliquée». Pour tous renseignements s'adresser à M. Martin, conseiller scientifique et technique D.G.R.S.T. Tél.: 551-74-30 ou 551-89-10 poste 307 ou à M. Fleury et Mme Kovacs poste 384.

DERNIÈRE HEURE

18-19 janvier

Réunion du directoire du C.N.R.S. À l'ordre du jour figurent notamment les points suivants : — échange de vues sur les orientations scientifiques 1974 ; — un exposé sur les sciences humaines ; — l'examen de l'orientation et de l'activité de certains laboratoires et formations de recherches ; — promotions et nominations du personnel scientifique.

Nous apprenons le décès de M. Henri Laugier, membre de l'Institut, président du comité de direction du centre de recherches archéologiques du C.N.R.S., survenu le 21 janvier 1973 à Neuchâtel (Suisse).

HENRI LAUGIER, Premier directeur général du C.N.R.S.

Le 19 janvier 1973, Henri Laugier s'éteint dans sa villa du Cap d'Antibes. Il était né à Mane le 5 août 1888 ; il repose maintenant au cimetière de Simiane, dans ces mêmes Alpes-de-Provence auxquelles il était resté profondément attaché.

La carrière d'Henri Laugier est très remarquable. Ayant achevé à Paris des études médicales commencées à Grenoble, il obtient le titre de docteur en médecine. Son intérêt se portant vers la physiologie, il soutient ensuite une thèse de doctorat ès sciences et commence un cursus universitaire en 1929 ; il est nommé professeur de physiologie du travail au conservatoire national des arts et métiers et succède, en 1937, à Louis Lapicque dans la chaire de physiologie générale de la faculté des sciences de Paris.

Un an plus tard, sur la proposition de Jean Perrin, le gouvernement lui confie la direction du Centre Nationale de la Recherche Scientifique qui vient d'être créé (la section de recherche appliquée étant placée sous la direction d'Henri Longchambon).

La guerre vient malheureusement interrompre sa mission à la tête du CNRS. Il rejoint Londres en juin 1940, puis accepte une chaire de physiologie à l'université de Montréal (1940-43). Dans le même temps, il mène le combat pour la France en Amérique, dans le groupement « France forever » dont il est le secrétaire général.

En 1943, le Général de Gaulle le nomme recteur de l'Académie d'Alger, et, en 1944, il rentre à Paris où il prend la responsabilité de la toute nouvelle direction des relations culturelles du Ministère des Affaires Étrangères. Deux ans plus tard, il part à New York, en qualité de secrétaire général adjoint de l'Organisation des Nations Unies.

En 1951, Henri Laugier revient en France et reprend sa chaire de physiologie générale à la Sorbonne. Il prend sa retraite en 1958 à Paris, puis se retire à Cap d'Antibes, où il continue à penser et à écrire.

Carrière hors du commun pour un personnage hors du commun.

Courageux, généreux, d'une franchise volontairement un peu abrupte, Henri Laugier fut un défenseur infatigable des valeurs morales et des principes les plus nobles.

Reprenant en écho l'interjection de Paul Langevin : « Non, l'on n'enchaînera pas Prométhée », il publia de nombreux articles pour la défense et l'illustration de la science. Sa foi inébranlable, son intelligence aigüe et sa force de conviction furent des atouts maîtres pour le développement de la recherche scientifique en France.

Passionné de science, ardent défenseur d'un idéal pacifiste (« Si tu veux la paix, prépare la paix » était l'une de ses formules), Henri Laugier était aussi doué d'un sens artistique très profond et très sûr. Lié d'amitié à quelques uns de nos plus grands peintres, il avait fait de sa maison une sorte de musée personnalisé et vivant. Une visite au Cap d'Antibes était un enchantement pour les yeux, pour l'esprit, pour le cœur.

La vie d'Henri Laugier fut un combat, pour la science, pour la paix, pour la dignité humaine. Le combat brillant et glorieux d'un remarquable lutteur, le combat émouvant d'un homme généreux et profondément attachant.

H.C.

LA BOURSE DES EMPLOIS

Sont vacants au C.N.R.S., à la date du 15 décembre 1972, les postes suivants :

Discipline : D
Profil de l'emploi : P
Localisation de l'emploi : L

CATEGORIE A

2 A

D. Physique chimie atomique
Travaux fondamentaux sur la chimie des gaz et de leur application en particulier : mise au point de nouvelles méthodes pour l'analyse et la caractérisation des gaz, des vapeurs et des solides.
L. Laboratoire de chimie physique
2 & 8, rue Henri Dunant
94 PARIS 12

D. Astronomie - physique spatiale - géophysique
P. Analyse, conception et développement des programmes pour calculer aller à l'explorer les données spatiales. Jura du satellite à la terre et au ciel.
L. Centre de recherches spatiales
4, avenue de l'Europe
94 ST. MAUR DES FOSSES 2

D. Biologie animale - physiologie
P. Responsabilité de la Régie d'analyse, permettant le fonctionnement de l'analyse. Contrôle des analyses effectuées au sein des laboratoires. Suivi des résultats des analyses. Réception et traitement des données de l'analyse.
L. Laboratoire de Physiologie et d'Ecologie des Invertébrés
A. avenue de l'Europe
94 ST. MAUR DES FOSSES 2

D. Thermodynamique et Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

1/2 2 A

D. Thermodynamique et chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

3 A

D. Biologie
P. Responsabilité de la Régie d'analyse, permettant le fonctionnement de l'analyse. Contrôle des analyses effectuées au sein des laboratoires. Suivi des résultats des analyses. Réception et traitement des données de l'analyse.
L. Laboratoire de Physiologie et d'Ecologie des Invertébrés
A. avenue de l'Europe
94 ST. MAUR DES FOSSES 2

D. Chimie Biologique
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

CATEGORIE B

1 B

P. Documentation, service de prêt de la bibliothèque, radio, audiovisuel, etc.
L. Services généraux du C.N.R.S.
30, rue de la République
92 PARIS 12

D. Chimie et physique moléculaire
P. Développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Biologie cellulaire et chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Thermodynamique et chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

1/2 1 B

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

2 B

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

30, rue de la République
92 PARIS 12

1/2 3 B

D. Biologie et physiologie végétale
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Biologie animale
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

D. Chimie
P. Recherche et développement de nouvelles méthodes de mesure des enthalpies de fusion et d'enthalpie de vaporisation.
L. Laboratoire des Hautes Pressions
1, place André Brizard
92 BELLEVUE 4

P. Secrétariat - Travaux de recherche - des documents scientifiques pour les chercheurs
M. Poste de secrétaire de laboratoire, aux études du C.A.R.S.
22

1/2 5 8

Mme Anne-Marie Henry
11, cours Kennedy
35-VILLEJEAN, RENNES
Née le 28 mars 1943.
Q. DUES de chimie, licence de sciences, 1re année de maîtrise de chimie.
P. Travaux de laboratoire, recherche et sélection de cultures, préparation de microscopie électronique.
1

6 9

M. Christian Biot
2, rue Pottier
06-NICE
Né le 4 avril 1941.
Q. A. aux études 10 mois, un stage de 18 semaines, stage de recherche au Centre de Recherches Précliniques pour l'étude des cancers de Genève.
P. Construction d'appareils électroniques, à radiodétection. Détecteurs de pertes d'isolament pour autographe. Préparation pour microscopie pour compteurs Geiger-Müller, etc.
1

Mme M. Teulier
1, rue St-Louis
Villeneuve-Macé
35-RENNES
Née le 13 février 1948.
Q. S.E.P.C.
P. Secrétariat, classement d'ouvrages et publications, préparation de manuscrits pour publication.
2

Mme Hélène Ponto
14, Belfort
81-51-AUBIN
Née le 18 août 1927.
P. Aide de laboratoire
M. Gillet-Yvonne
3

Mme M. Claude, la Guiffier
Groupe Seltzer, est. 10
Acc. 1021
34-VITRY-SUR-SEINE
Née le 10 juin 1943.
Q. Aide de laboratoire
2

P. Centre de documentation
Paris
M. Région parisienne
4
M. Serge Cuvé
25, rue de Cassette
75014-PARIS
Né le 9 mai 1924.
P. Directeur de 2e catégorie - Classeur en S.B.
M. Président - Pionnier sous-marin
5

6 8

Mme Nadine Ricci
241, av. de la Sablière
94310-DALY
Née le 24 mai 1943.
Q. C.S.P. - C.A.P. aide-ménagère.
P. Recherche en rayon des documents demandés, en reproduction photographique avec vérification des mots d'origine, des titres, des signatures et des dates, des signatures et des références erronées.
1

Mme Jacqueline Bédouin
4, rue Pierre de Coudan
93000-POISSY
Née le 14 février 1943.
Q. R.E.C. - option secrétaire - R.P. de secrétaire - D.E.S. sciences humaines - Classeur en S.B.
P. Gestion de la bibliothèque. Classement des ouvrages et revues. Fichage d'articles. Traductions anglaises. Recherches de documentation scientifique. Mise au point des manuscrits d'articles scientifiques.
2

1/2 5 8

Mlle C. Jégou
120, rue Sully
31-TOULOUSE
Née le 29 décembre 1945.
Q. Capable en droit, bachelier de criminologie et des sciences sociales.
P. Manuscrits, ouvrages.
1

Mme Yvonne Penard
13, avenue de France
93-COURNOY-D'AUVERGNE
Née le 9 février 1947.
P. Bibliographie, photocopies de documents, aide-bibliothèque (repartition de livres, manuels, images, illustrations).
2

7 8

Mme Denise GUMTUS
21, rue des Tuliers
75018-PARIS
Née le 20 mai 1923.
P. Laboratoire (médecine, microbiologie, parasitologie).
1

Mme D. Gubert
3, rue de la Vallée
42-REIMS
Née le 25 novembre 1923.
P. Christian de linge, exposition, courrier.
2

8 8

Mme S. Darfeuille
12, rue des Moulins
81-GIF-SUR-YVETTE
Née le 25 septembre 1921.
P. Gestion de laboratoire.
M. Gillet-Yvonne ou région parisienne, emploi de sténographe ou d'employé aux écritures.
1

9 8

Mme Françoise Bion
16, rue Georges Ugeux
94-VITRY-SUR-SEINE
Née le 28 mars 1927.
P. Concierge
M. Henry
1

CATEGORIE D

3 D

M. Jacques Lefrère
16, rue St-Geneviève
75-VROFLAY
Né le 13 novembre 1928.
Q. Sec. 1re partie
Concours de l'Ecole nationale de l'Air.
P. Comptable
M. Paris, région parisienne.
1

M. G. Roux
35, avenue de Breteuil
75-PAULS-TE
Né le 24 juin 1928.
Q. Secrétaire - photocopie, carte de presse.
P. Adjoint
M. Paris, sud-métropolitain.
2

Mme Catherine Penard
1, avenue de St-Martin
91-MON-CHATELON
Née le 18 octobre 1948.
1

Q. CAP d'assistant-comptable, SEC de secrétaire, diplôme de la Chambre de commerce de Paris
P. Secrétaire adjointe
M. Paris (Hauts-de-Seine).
3

Mme Denise Le Meur
20, rue de Damiette
78-CHEVREUSE
Née le 12 juillet 1928.
Q. Brevet de technicien de secrétariat.
P. Secrétaire principale
M. Crey, Gif-sur-Yvette.
4

Mme Anne Rogier
Rue d'Alsace
13420-CHENAY
Née le 29 juillet 1948.
Q. CAP administrateur, SEC - SEC
P. Secrétaire - Documentation
5

Mme Ginette Bégin
43, rue Mythe, 75016-PARIS.
Tel. 355-75-29
Née le 11 juin 1928.
Q. SEC 1ère partie
M. Secrétaire Paris.
6

Mme Françoise Ricot
10, rue des Aulx
91-440-GRIGNY-SUR-YVETTE
Née le 10 octobre 1948.
Q. CAP de sténographe - option anglais - SEC - option secrétaire
M. Gillet-Yvonne - secrétaire comptable.
7

Mme Michèle Robert
124, avenue du Maine
75014-PARIS
Née le 1er août 1948.
Q. BEPC - SEC (administratif) - SEC
P. Secrétaire bilingue (anglais) - Comptabilité - Recherches biographiques.
M. Deuxième partie.
8

1/2 3 D

Mme Gaby Wehrer
4, rue Jules-Verne
99-MULHOUSE-DORNACH
Née le 18 août 1947.
Q. S.E.C. S.E.C.
P. Secrétaire du laboratoire comptabilité, tenue des livres, lettres manuscrites et courtoises.
1

Mme Clère Troubet
108, rue Pierre Curie
94200-VITRY
Née le 13 mars 1921.
Q. Secrétaire
M. Secrétaire - Paris-Sud, 75-136, Malesherbes.
2

4 D

Mme Joëlle Legnal
14 bis, rue des Bouillies
45-ORLÈANS
Née le 28 décembre 1944.
Q. S.E.P.C.
P. Secrétaire
M. Région parisienne (sud Paris) au Montpelier, poste secrétaire bilingue (anglais).
1

Mme Joëlle Courant
7 bis, rue de France
92-ANTONY
Née le 24 avril 1950.
Q. C.A.P. d'employée de bureau
P. Aide-comptable
M. Gif-sur-Yvette.
2

Mme Geneviève Comare
91, rue de Valmy
75-PARIS 10e
Née le 8 mars 1938.
Q. S.E.P.C.
P. Secrétaire
M. Laboratoire, Paris.
3

Mme Anne-Marie La Beaume
15, avenue Léo Lagrange
Boulevard C. av. 15 N 542
75-TRAUPES
Née le 3 août 1948.
Q. S.E.P.C. - sténographe
P. Secrétaire
M. Secrétaire.
4

Mme Marie-José Bonetto
Boulevard, 5, Parc de Saurat
84-ATTAYE
Née le 24 juin 1951.
Q. C.A.P. - Comptable de bureau
P. Chef de catégorie
M. Région parisienne (süd Paris) classement, directeur.
5

Mme Anne Guilleux
16, bd de Metz
35-RENNES
Née le 31 août 1948.
Q. S.E.P.C. - partie pratique de C.A.P. de sténodactylographe
P. Sténodactylographe, secrétaire, publications, reproduction de documents (photocopies, microfilm, agrandissement).
M. 1/2 temps de conférence.
6

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser, pour les services extérieurs :
— au bureau I.B. personnels 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 décembre 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 et de morphogénèse
Archives de sociologie des religions
Revue Française de sociologie
Revue française de sociologie
Revue de l'est

Tome 28, fascicule 2
Tome 26, fascicule 5
Tome 26, fascicule 2
Tome 27, fascicule 2
Tome 113, fascicule 2
Tome VIII, fascicule 2
Volume V, fascicule 3
Numéro 33, Tables signalétiques des numéros 1 à 30
Volume XIII Numéro 3
Volume III, fascicule 2
Numéros 6, 7, 8, 9/10

Ouvrages parus aux éditions du C.N.R.S. de juillet à décembre 1972



Biochimie

— Colloque international n° 203 : « Les bases moléculaires de la pathologie » (publié dans la revue « biochimie »).

Anthropologie, préhistoire, ethnologie

— L'Australie - Tome III.
— Ethnologie contemporaine.
— Bel Gue - Itinéraire des ancêtres - par Louis Berthe.
— Revue Gallia préhistoire - tome 15 - 1972, fasc. 1.
— VIIe supplément à Gallia préhistoire - André Leroi - Gourhan et Michel Bristillon - Princevent, Fouilles de la section 30 - Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien - 1972.

Géographie

— « 76e bibliographie géographique internationale ».
— Colloque international n° 528 : « régionalisation et développement ».

Sciences économiques

— Monographie d'économétrie n° 8 : Justice et équité par S.J. Kolm.
— Cahiers du séminaire d'économétrie n° 7 : La monnaie par Mme Jalat.

Sciences juridiques et politiques

— Annuaire français de Droit international - Tome XVII 1971.

Linguistique générale
langues et littératures étrangères

— Les intermédiaires comiques italiens au XVIIe siècle en Italie et en France, par Y. Mamczarz.

Etudes linguistiques
et littératures françaises

— Dictionnaire biographique des Comédiens français du XVIIe siècle, par G. Mongrédien (réimpression).
— Les voies de la création théâtrale, Tome III.
— Atlas linguistique et ethnographique de la Gascogne - Tome V, Le verbe - par J. Allières.

Langues nationales

— Le conte bouddhique du bon et du mauvais Prince en version Occidentale, par James Russell Hamilton.

Antiquités nationales

— Le corpus des sceaux de l'Empire Byzantin - Tome V - l'église - livre 3, par L. Laurent.
— Les céramiques sigillées des Martres de Veyre XIXe supplément à Gallia par J.R. Terrisse (réimpression).
— La correspondance de Pierre Ameln archevêque de Naples puis d'Embrun (collection de l'I.R.H.T.) par Henri Bress.
— Revue Gallia - Tome 30 - 1972, fascicule 1 - XXVe supplément à Gallia - Mme Micheline Rouvier-Jeanlin - Les figurines gallo-romaines en terre cuite au musée des antiquités nationales - 1972.

Histoire moderne et contemporaine

— Répertoire d'Art et d'Archéologie - Tome VII - 1971.
— Bibliographie annuelle de l'histoire de France - Tome XVII 1971.



Ouvrages parus avec le concours du C.N.R.S. de juillet à décembre 1972

Editeurs	Auteurs	Titre des ouvrages
● Géologie et paléontologie		
Muséum national d'histoire naturelle Bureau de recherches géologiques et minières Commission de la carte géologique du monde	Collectif - sous la direction de L. Dubertret H. Pélissonnier avec la collaboration de H. Michel	Notes et Mémoires sur le Moyen Orient - Tome XII. Les dimensions des gisements de cuivre du monde.
	F. Delany	Essai de lexique tectonique.
Université Louis Pasteur de Strasbourg	Bernard Souchier	Evolution des soix sur roches cristallines à l'étage montagnard (Vosges).
Université Louis Pasteur de Strasbourg	Jean-Claude Gall	Faunes et paysages du grès à Voltzia du nord des Vosges - Essai paléécologique sur le buntsandstein supérieur.
Laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire Université de Provence	Collectif - sous la direction de Henry de Lumley	La grotte mousterienne de l'Hortus (Valflaunès, Hérault).
● Biologie cellulaire		
Laboratoire de botanique de la Sorbonne	Leonardo Caporali	Recherches sur le mode de conservation du <i>Taphrina deformans</i> (Berck.) Tul.
● Biologie et physiologie végétales		
Henri Poinot [En vente à la Librairie de l'Université, 17, rue de la Liberté - 21 Dijon]	Henri Poinot	Flore de Bourgogne.
● Biologie animale		
Muséum national d'histoire naturelle	H. Saint Girons	Les serpents du Cambodge (Mémoires du Muséum).
● Psychologie		
Delachaux et Niestlé	Hector Rodriguez Tome	Le Moi et l'Autre dans la conscience de l'adolescent.
● Anthropologie, Préhistoire, Ethnologie		
Société préhistorique française		Congrès préhistorique de France. Compte rendu de la XIXe session, Auvergne - 6-14 juillet 1969.
Muséum national d'histoire naturelle	Jacques Douren	La culture Jôrai
Société des Océanistes	Karel Kupka	Peintres aborigènes d'Australie.
Masson et Cie	R. Blanchard, D. Peyrony, H. V. Vallois	Le gisement et le squelette de Saint-Germain-la-Rivière (Archives de l'Institut de Paléontologie humaine)
Armand Colin	Christiane Seydoux	Silamaka et Poullori - Récit épique peut raconté par Tinguidji.
Société des Océanistes	José Garanger	Archéologie des Nouvelles-Hébrides
● Sociologie, démographie		
Mouton et Cie	Marc Michel	La mission Marchand (1895-1899)
Presses universitaires de France	Nguyen Van Phong	La société vietnamienne de 1882 à 1902
Mouton et Cie	Cl. Durand, Cl. Prestat, Al. Willener	Travail, salaire, production 1 : Le contrôle des cadences 2 : Pouvoir et rémunération
Cujas	Pierre Laville	Associations rurales et socialisme contractuel en Afrique noire
Centre de recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques - Alger	André Adam	Bibliographie critique de sociologie, d'ethnologie et de géographie humaine du Maroc
● Géographie		
Comité national de géographie Imprimerie Allier (Grenoble)	Collectif	Publications françaises spéciales
Comité national français de géographie		Recherches géographiques en France (22e congrès international de géographie, Montréal, août 1972)
Association cartographique internationale		1 : Rapport cartographique national - France (1964 à 1968) 2 : La cartographie thématique en France

Centre de documentation cartographique et géographique	Jean Tricart	Carte géomorphologique détaillée de la France - Dreux
Association française pour l'étude du quaternaire		Bulletin n° 28.
● Sciences juridiques et politiques		
Etudes économiques Droit et jurisprudence	J. Massot	Base mathématique commune de l'Economie Politique, de la Comptabilité et du Droit Patrimonial. Corpus constitutionnel
E.J. Brill		Maurice Barrès et le nationalisme français.
Armand Colin	Zeev Sternhell	Le secrétaire général des Nations Unies
Armand Colin	Marie-Claude Smouts	Travaux de l'Association Henri Capitant : Les choses dangereuses.
Dalloz		Travaux du Comité français de Droit international privé
Dalloz		
Pedone	Sous la direction de Albert Mahéau	Les facteurs locaux de la vie politique nationale
Montchrestien	Mme Boulet-Sautel, G. Sautel, A. Vandembosche	Bibliographie en langue française d'histoire du droit - Tome 12
Presses universitaires de Grenoble	Jean-Pierre Bernard	Le parti communiste français et la question littéraire 1921-1939
Klincksieck	Henri Morel	La noblesse de la famille de Jeanne d'Arc au XVI ^e siècle
Beauchesne	René Sejourne	L'option religieuse des mineurs et l'autorité parentale
● Linguistique générale, Langues et littératures étrangères		
Fernand Nathan	Maurice Cling	Problèmes de l'enseignement de la prononciation anglaise par les labo- ratoires de langues.
Institut d'études Hispaniques	Martine Bigeard	La folie et les fous littéraires en Espagne (1500-1650)
Presses universitaires de France	Michèle Beyssac	La vie culturelle de l'émigration russe en France - Chronique 1920- 1930.
● Etudes linguistiques et littéraires françaises		
Klincksieck	Armand Ulinars	Raymond Lulle : Doctrine d'enfant. Version médiévale - Texte établi et présenté par M. Ulinars.
Klincksieck	Charles P. Bouton	Les grammaires françaises de Claude Mauger à l'usage des anglais (XVII ^e siècle).
Klincksieck	Michel Lejeune	Phonétique historique du mycénien et du grec ancien.
José Corti	Denise Virieux	Mme de Duras : Olivier ou le secret - Texte inédit, établi, pré- sente et commenté par Mme Virieux.
Flammarion	Françoise Lambert	Victor Hugo : La légende des siècles - Edition critique.
Société de l'histoire de l'Eglise d'Alsace	Pie Meyer Siut	Spieler - Mockers, facteurs d'orgues.
● Civilisations classiques		
Editions des musées nationaux	Simone Besques	Catalogue raisonné des figurines et reliefs en terre cuite grecs, étrusques et romains.
Editions du Cerf	R. Arnaldez	De posteritate Caini - Introduction, traduction et notes.
Editions du Cerf	Marcel Borret	Origène contre Celse, Tome III. Introduction, texte critique, traduction et notes.
Desclée de Brouwer	P. Agaesse et A. Solignac	Oeuvres de Saint-Augustin : La genèse au sens littéral en douze livres - Traduction, introduction et notes.
● Civilisations orientales		
De Boccard	Colette Ceilât	Candavejjaya - Introduction, édition critique, traduction, com- mentaire.
Klincksieck	Alice Cartier	Les verbes résultatifs en chinois moderne.
Presses universitaires de France	Paul Ratchnevsky	Un code des Yuan

Droz	Olivier Masson et Maurice Szryer	Recherches sur les Phéniciens à Chypre
Publications orientalistes de France	J. de Ménasce	Le troisième livre du Denkart - Traduit du pehlevi
Société asiatique	Charles Pellat	Les prairies d'or, de Mas'udi - Traduction française de Barbier de Meynard et Pavet de Courteille. Revue et corrigée par Ch. Pellat.
● Antiquités nationales. Histoire médiévale		
Privat	Divers	Le credo, la morale et l'inquisition (Cahiers de Fanjeaux).
Privat	Divers	Les évêques, les clercs et le roi (1250-1300) - (Cahiers de Fanjeaux).
Presses universitaires de France	Georges Gaillard	Études d'art roman
Mouton et Cie	Michel Mollat	Nouveau glossaire nautique, d'Augustin Jal (révision de l'édition publiée en 1848).
Droz	Sous la direction de Jean Glénisson et Jeanne Viellard	Bibliothèque de l'École des Chartes - Table des Tomes CI à CXXII.
Institut français d'études byzantines	Paul Gautier	Michel Italikos : lettres et discours.
Kincksieck	Marguerite Gonon	Chartes du Forez antérieures au XIV ^e siècle.
Kincksieck	André Grabar	Les manuscrits grecs enluminés de provenance italienne (IX ^e -XI ^e siècles).
de Boccard	Gaston Charvin	Statuts, chapitres généraux et visites de l'ordre de Cluny - Tome VI.
● Histoire moderne		
Kincksieck	Michel François	Lettres de Henri III recueillies par Pierre Champion - Compléments, introduction et notes.
Les belles lettres	Yves Henri Nouailhat	Les Américains à Nantes et Saint-Nazaire 1917-1919.
Mouton	Maurice Dommanget	Auguste Blanqui et la révolution de 1848
Mouton	W.G.L. Randall	L'ancien royaume du Congo des origines à la fin du XIX ^e siècle.
Presses universitaires de France Jacques Féral	Jean Tarrade Alfred et Jeanne Marie	Le commerce colonial de la France à la fin de l'ancien régime - L'évo- lution du régime de l'« Exclusif » de 1763 à 1789 - Mansart à Versailles.
● Philosophie. Epistémologie Histoire des Sciences		
A.G. Nizet	Predrag Matvejevič	La poésie de circonstance - Étude des formes de l'engagement poétique.
Librairie Philosophique J. Vrin	Pierre Gémiron	Hegel : Leçons sur l'histoire de la philosophie - Tome 3 : La philo- sophie grecque - Traduction et notes
Librairie philosophique J. Vrin	André Combes	Essai sur « la critique de Ruys-Broeck, par Gerson » - Tome VI : L'évolution spontanée de la critique gersonienne.

(1) Ces ouvrages ne sont pas vendus au C.N.R.S. mais chez les éditeurs et libraires indiqués.

BULLETIN D'ABONNEMENT AU COURRIER DU C.N.R.S.

Vous ne recevez pas le Courrier du C.N.R.S. et souhaitez souscrire un abonnement.

A retourner à : Courrier du C.N.R.S. : 15, quai Anatole-France - 75700 PARIS

M. - Mme - Mlle

Prénom

Nom

N° rue - av. - bd

Département

Ville

Pays

désire s'abonner au COURRIER DU C.N.R.S. pendant un an au prix de 28 F (14 F pour les étudiants)

N'envoyez pas d'argent avec ce bulletin d'abonnement, nous vous enverrons une facture après réception de votre bulletin.

