

## Rapport CNRS 1984

**Auteur(s) : CNRS**

### Les folios

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

75 Fichier(s)

### Les relations du document

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

### Citer cette page

CNRS, Rapport CNRS 1984, 1985

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

Consulté le 23/01/2026 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/129>

Copier

### Présentation

Date(s)1985

GenreRapport

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

## Description & Analyse

### Personnes citées

- Brossel, Jean
- Papon, Pierre, 1939
- Vernant, Jean-Pierre

### Laboratoires cités

- groupements de recherches coordonnées (GRECO)
- groupements scientifiques (GS)
- instituts fédératifs (IF)
- recherches coopératives sur programme (RCP)

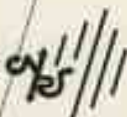
Nombre de pages75

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 18/09/2023 Dernière modification le 31/01/2025

---

# **RAPPORT D'ACTIVITÉ 1984**

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Reçu le 10 Jan 1985

Rapport  
d'activité  
1984

# Introduction au rapport d'activité 1984

**E**n 1984, le CNRS a continué à mettre en œuvre la politique qu'il s'est tracée depuis la réforme de 1982, notamment : assurer le progrès continu des connaissances par la recherche de base, lancer des réflexions prospectives à long terme pour analyser des thèmes scientifiques prometteurs et définir des priorités, soutenir la pluridisciplinarité, développer activement sa politique de valorisation, ouvrir l'organisme et participer ainsi au découplage de la recherche, mettre en œuvre une véritable politique de l'emploi scientifique.

L'année 1984 a été marquée par des découvertes scientifiques importantes dans de nombreux domaines. Des chercheurs et des équipes du CNRS ont été à l'origine de nombre d'entre elles ou y ont contribué ; citons en particulier les travaux qui ont été effectués pour expliquer l'origine virale du SIDA, la contribution des équipes de l'IN2P3 à la découverte du 6<sup>e</sup> quark au CERN.

## Les grandes orientations scientifiques

Le schéma-directeur intègre une double approche des priorités affichées par l'organisme :

- globale, qui tient compte du poids relatif des secteurs dans une perspective à moyen et long terme et l'idée de croissance différenciée pour trois départements dont la croissance doit être supérieure (sciences physiques pour l'ingénieur, sciences de la vie) ou égale à la moyenne du CNRS (sciences de l'homme et de la société) ;
- thématique, sur des thèmes correspondant à des priorités nationales et sur des thèmes sectoriels ou intersectoriels dont l'intérêt est stratégique pour la recherche et qui devraient donner lieu justement à des travaux de prospective.

Une trentaine de thèmes prioritaires apparaissent dans le schéma-directeur 84-86. Une vingtaine d'entre eux ont fait l'objet d'une étude approfondie menée tout au long de l'année 1984 par le comité de direction du Centre à la suite des travaux de groupes mis en place à cet effet : mathématiques, optique, sciences des matériaux, micro électronique, plasmas de fusion, sciences thermiques et énergétiques, génie des procédés de transformation, compréhension de la réaction chimique, nouvelles méthodes en sciences de la planète, télédétection, interaction chimie/biologie, biotechnologies, neurosciences, sciences de l'évolution, écosystèmes et systèmes sociaux, sciences de la communication, emploi-travail, urbanisme et architecture, cycles de l'eau, océanographie.

Des réalisations au cours de l'année 1984 ont concrétisé les conclusions d'un certain nombre de ces débats :

- création d'un laboratoire propre CNRS sur les matériaux III-V pour les composants micro-électroniques à Bagnères en collaboration avec le CNET, d'un laboratoire mixte CNRS/CNRS à Toulouse sur la télédétection, d'une unité mixte CNRS/Rosstat sur la synthèse des produits bio-actifs et de plusieurs laboratoires en sciences humaines et sociales ;
- création du PRITEM (Programme interdisciplinaire de recherches sur technologie, travail, modes de vie). Ce programme répond à une demande exprimée depuis longtemps par les partenaires sociaux et associe trois départements scientifiques (sciences de l'homme et de la société, sciences de la vie, sciences phy-

siques pour l'ingénieur) pour étudier les problèmes liés aux mutations technologiques.

- lancement de deux actions de recherche intégrée : « Télédétection » et « Interface chimie/biologie ».

## La prospective

Il est clair désormais que pour un organisme de recherche comme le CNRS la prospective constitue l'élément essentiel d'une politique scientifique.

Le CNRS entend continuer à mener cette démarche, en lançant d'une part d'autres réflexions, en particulier sur les biotechnologies, le génie géophysique... et d'autre part en intégrant mieux les travaux de la cellule d'évaluation et de prospective (CEP) de la direction des relations et de la coopération internationales à ses réflexions sur les grandes orientations de la recherche. La prospective doit aussi permettre de confronter les apports de la recherche pour répondre aux besoins économiques et sociaux, c'est-à-dire à la « demande de recherche » de ses partenaires. Sur le thème de la « demande sociale », il semble que le CNRS en tant qu'institution ne mette que trop rarement sa capacité d'analyse et de compréhension des faits économiques et sociaux au service d'une recherche sur le développement profond de la société. On pourrait imaginer que le CNRS soit davantage une institution « vige », diagnostiquant, évaluant les mutations de notre société dans toutes leurs dimensions : économiques, sociales, culturelles, industrielles, scientifiques ou technologiques. C'est sur ce terrain privilégié qui se sont rencontrées les démarches du CNRS et du Commissariat général du plan qui vont aboutir à l'automne 85 à l'organisation conjointe d'un colloque de prospective pour relancer ensemble, mais avec d'autres partenaires, une réflexion prospective sur les enjeux scientifiques et technologiques pour les stratégies de recherche et pour le développement économique et social du pays. Une première table ronde, organisée conjointement avec le Commissariat général du plan, qui s'est tenue le 4 décembre 1984 a permis d'amorcer le débat.

## La pluridisciplinarité

La confrontation des points de vue sur chaque thème de recherche « carrefour » a fait renforcer l'idée de la direction de l'utilité de

créer des groupes ad hoc ou « programmes intégrés » pour coordonner des actions entre départements. Cette doctrine s'est petit à petit élaborée sur le terrain, tout au long de l'année 1984, plus particulièrement dans le domaine des biotechnologies intéressant trois départements (sciences de la vie, SPI, chimie).

Au cours de son séminaire annuel, en septembre 1984, qui s'est tenu cette année à Garchy, la direction a révisé les modes d'action dont dispose l'organisme en matière d'interdisciplinarité.

- les actions thématiques programmées (ATP) et actions spécifiques (ASP), actions modèles, et ponctuelles ;
- les actions de recherche intégrée (ex. programmes intégrés). Des actions entre départements, sont indispensables dans un certain nombre de domaines afin de coordonner leurs programmes, les aider à créer ensemble de nouveaux laboratoires. Ce sont en quelque sorte des délégations communes à ces départements pour gérer des moyens, évaluer et lancer des programmes. Les départements déléguent l'animation d'une politique et la mobilisation d'un potentiel à une structure légère, un responsable et un conseil scientifique d'orientation (auxquels doivent se joindre la direction de la programmation et de la prévision budgétaire et la direction de la valorisation et des applications de la recherche pour examiner leurs programmes et le budget) ;

Au cours du dernier trimestre 84 deux nouvelles actions de recherche intégrée ont été lancées : chimie/biologie et télédétection. Celles-ci s'appuient à l'action intégrée sur les biotechnologies lancée en 1983.

- les programmes interdisciplinaires. Le CNRS s'est engagé dans des opérations de recherche finalisée qui tiennent compte, dans ses programmes, des besoins économiques et sociaux (20 à 25 % environ des activités du CNRS) et le conduit à avoir une recherche sur objectifs et donc des agences d'objectifs internes capables de mobiliser les laboratoires sur des programmes.

Ces agences d'objectifs internes au CNRS, ce sont les programmes interdisciplinaires de recherche (PIR). Ils ont une autonomie par rapport aux départements, étant rattachés directement au directeur général. Ils mobilisent les laboratoires des départements en accord avec eux sur des thèmes d'intérêt commun. Pour compléter ce dispositif national, la direction a proposé la création :

- d'une commission interdisciplinaire : Architecture, urbanisme et cadre de vie qui a pour objectif de mettre en place un dispositif

plus structurée de recherche fondamentale dans trois domaines principaux: la connaissance des sociétés urbaines, le développement des technologies, la recherche architecturale. Cette commission existera à titre expérimental jusqu'à la fin du mandat de l'actuel Comité national.

● d'une "section modulaire" en "Anthropologie, histoire des sciences et des techniques". Les travaux de ce comité d'expertise mis en place en 1984, et dont la responsabilité de fonctionnement est assurée par le département prioritairement concernés (sciences de l'homme et de la société), prépareront ceux des sections du Comité national.

Ces actions ne dispensent pas pour autant le CNRS de favoriser le développement de programmes pluridisciplinaires sur le plan régional. En proposant la création « d'instituts fédéraux », il répond à cet objectif. Les instituts fédéraux (IF) ont pour vocation de regrouper, sur un même lieu géographique, des unités propres ou associées, ayant des problématiques complémentaires, pour mener ensemble des projets, le plus souvent pluridisciplinaires.

## La valorisation

L'année 84 a été une année de consolidation des structures et des outils qui avaient été mis en place en 82 et 83 et de lancement de nouvelles formules pour l'amélioration de cette politique. Un premier bilan chiffré de l'année 1984 permet de constater un accroissement très significatif de certaines actions de valorisation.

Dans le souci d'acquiescer, conformément aux objectifs de la loi d'orientation et de programmation, les besoins d'ingénieurs de haut niveau des entreprises dans des unités du CNRS, la direction générale a proposé la création de la fonction de "Directeur de recherche associé". Les premières candidatures ont été présentées au Comité national des 11 sessions d'automne 1984.

Le CNRS a poursuivi sa politique de signature d'accords-cadres avec des partenaires industriels: l'Institut français du pétrole (IFP), l'Institut de recherches aéronautiques (IRSIOT), la Compagnie française des pétroles (CFP), Rhône-Poulenc, Air Liquide et les laboratoires Fochier. Dans le même esprit, un accord a été signé avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Il est encore trop tôt pour faire un bilan des conséquences de ces accords: on peut cependant constater d'ores et déjà qu'ils ont donné lieu à une simplification des contrats de collaboration ponctuels, au développement de projets de collaboration à moyen et long terme sous forme de groupements scientifiques et à la création de laboratoires mixtes.

La direction du CNRS a soutenu par ailleurs, soutient directement les efforts de ses unités dans leurs actions de valorisation. A cet effet, elle a notamment attribué 12 postes d'ITA à la direction de la valorisation et des applications de la recherche pour mener des actions ponctuelles (préparation de prototype par exemple) dans certains laboratoires. D'autre part, l'idée de "contrat de programme de transfert entre le DVAR et un laboratoire a été retenue: la DVAR s'engageant par un contrat de 4 ans à fournir à un laboratoire, pour toute sa durée, les moyens nécessaires à l'aboutissement d'un projet. Enfin, l'instrumentation scientifique a fait l'objet d'une attention particulière. Il s'agit là en effet d'un large secteur industriel où le CNRS peut jouer un rôle important, à la fois comme source d'innovation et provenance de ses laboratoires et comme marché potentiel. Une procédure "d'abandonnement" de contrats industriels (20 % du budget hors taxes du contrat) a

été créée dans ce domaine. Une étude de création de filiales dans l'instrumentation scientifique est également en cours.

L'innovation qu'apportait la loi d'orientation et de programmation de juillet 1982 qui donnait au CNRS la possibilité de participer au capital de filiales s'est concrétisée à nouveau en 1984 avec deux projets: "Les Presses du CNRS" (filiale de publication et de diffusion de livres et ultérieurement de matériel audio-visuel) et "Métrologie-ingénierie", société de service en métrologie, en collaboration avec des partenaires industriels et financiers.

## La coopération

L'année 1984 a permis de faire le point de cette coopération.

### avec les organismes de recherche

Le CNRS a développé ses actions de coopération avec les autres organismes de recherche. C'est ainsi que la signature d'un accord-cadre avec l'INRA va permettre au CNRS et à l'INRA de développer des actions de recherche dans des domaines d'intérêt commun, en particulier en informatique et en intelligence artificielle. La création de nouveaux laboratoires mixtes entre les deux organismes est notamment envisagée.

Avec le CEA qui est l'un des partenaires de longue date du CNRS, à travers les nombreux laboratoires communs ou associés, l'IRE (1) - CNRS, des coopérations nouvelles ont été instaurées en 1984. Dans le domaine du retraitement des combustibles nucléaires, suivant les recommandations de la "Commission Castang", le CNRS et le CEA ont lancé une ATP commune sur des thèmes se rapportant notamment aux problèmes de chimie des actinides et de matériaux pour stockage.

Avec l'INRA, la mise en place du laboratoire mixte d'agriculture au L'homme (lignes de La Rochelle) s'est poursuivie au cours de l'année 1984, tandis qu'avec l'INRA la coopération s'est accentuée dans le domaine de la biologie moléculaire végétale. Pour le CNRS cette coopération avec des organismes de recherche spécialisés participe de la double idée qu'il faut, d'une part, poursuivre l'effort de développement de la recherche française, et, d'autre part, entreprendre des approches stratégiques de la recherche, allant des compétences complémentaires des équipes du CNRS et d'organismes finalisés pour atteindre des objectifs d'intérêt national.

### avec les universités

Les principes qui avaient été arrêtés fin 1983 entre la direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale et le CNRS ont été affirmés au cours de l'année.

Le CNRS a réaffirmé sa volonté de maintenir son soutien à la recherche universitaire par le biais de son réseau d'unités associées. Les critères qui président au renouvellement d'une association, ou à la création d'une nouvelle unité associée, ont été très clairement explicités.

Il faut rappeler que le CNRS se trouve confronté à une série de contraintes (nécessité de doter convenablement les unités propres et associées, de créer de nouvelles unités pour répondre à des objectifs de politique scientifique qui le conduisent à arrêter la croissance du nombre de chercheurs équivalant temps plein de l'ensemble des unités.

Les départements scientifiques et le Comité

national ont donc été conduits à un examen de la composition fine des équipes au sein des unités en évaluant la production scientifique de tous leurs membres. Il faut noter que les sections du Comité national qui évaluent les travaux des chercheurs du CNRS recommandent périodiquement à la direction du CNRS de procéder à un changement d'affectation pour ceux dont la production scientifique n'est pas satisfaisante (dans des cas extrêmes la direction du CNRS a été amenée à mettre fin à des contrats de chercheurs et à procéder à des licenciements).

Le CNRS a continué à aider des équipes universitaires, n'appartenant pas au CNRS, à se structurer et à se développer par l'intermédiaire de la procédure dite des "jeunes équipes".

Le CNRS a poursuivi un dialogue avec les établissements d'enseignement supérieur pour permettre d'atteindre des objectifs de politique scientifique en commun. Des conventions globales ont été négociées dans ce sens. Une vingtaine d'entre elles ont été signées courant 84. La direction du CNRS, comme elle l'avait indiqué également, a souhaité entreprendre un effort particulier vers les écoles d'ingénieurs où les actions de recherche lui paraissent insuffisantes. Une première réflexion a permis de déterminer les écoles, dans les domaines des sciences pour l'ingénieur et des sciences biologiques, avec lesquelles une concertation va être amorcée.

Des conventions particulières avec des écoles qui ont l'autonomie juridique et un conseil scientifique largement ouvert sur l'extérieur sont envisagées.

### avec les régions

La politique scientifique régionale a été créée dans trois directions:

- l'exécution du plan de localisation,
- l'exécution des contrats de plan Etat-région,
- le renforcement des liens avec les collectivités territoriales.

En ce qui concerne l'exécution du plan de localisation, le rééquilibrage territorial des moyens a présenté, comme en 1983, une image satisfaisante au plan de la progression des effectifs dans les régions de province. C'est ainsi que le nombre de recrutements de chercheurs, déduction faite des départs, a été à nouveau plus élevé en province qu'en région parisienne: 101 contre 80. Concernant la mobilité géographique, le flux reste faible, en l'absence de toute aide matérielle à la décentralisation. Or la mobilité constitue le processus le mieux à même de fertiliser et d'accélérer le développement régional. Les engagements auxquels le CNRS était lié par les contrats de plan Etat-région ont fait l'objet d'une priorité et ont été tenus malgré les annulations budgétaires.

Après les conventions générales de coopération signées en 1983 avec les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Nord-Pas-de-Calais, d'autres conventions de ce type ont été préparées avec les régions Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Aquitaine et Franche-Comté. Une convention particulière a été signée avec plusieurs collectivités territoriales des Pays de la Loire (région, département de la Loire atlantique, ville de Nantes), concernant la construction d'un institut des matériaux. En ou-

(1) Institut de recherche fondamentale du CEA.

tre, douze régions ont participé au cofinancement avec le CNRS de bourses de doctorat-ingénieur, 32 bourses étant cofinancées au total à partir de l'automne 1984.

Enfin, il faut signaler l'effort particulier décidé et mis en œuvre vis-à-vis de la Lorraine, comportant des créations d'emploi, la décentralisation du CDST à Nancy, la restructuration de la recherche dans des domaines-clés (matériaux, bois), des investissements nouveaux, la participation du CNRS à la reconversion de personnels d'industries en sureffectif.

## avec l'étranger

Les actions du CNRS se sont poursuivies dans deux directions, l'Europe et le Tiers-Monde.

Les ministres responsables de la recherche des 21 pays membres du Conseil de l'Europe, qui se sont réunis à Paris le lundi 17 septembre 1984, ont adopté une déclaration politique visant à favoriser la constitution d'un espace scientifique et technique européen. Ils ont adopté par ailleurs deux résolutions : la première pour le renforcement et la promotion de réseaux sectoriels de coopération, particulièrement en matière de sciences de la terre, de santé, de biologie, de développement humain et de technologie avancée ; la seconde pour la création d'une "carte européenne du chercheur" qui devrait faciliter la concertation entre laboratoires, les échanges de chercheurs et leur mobilité, en particulier dans les formations spécialisées au niveau doctoral et post-doctoral. La coopération entre tous les secteurs de recherche publics et privés, universitaires et industriels en Europe, se trouverait ainsi renforcée et pourrait contribuer à atténuer entre autres l'innovation industrielle, en liaison avec la commission des Communautés européennes et le Conseil de l'Europe. Cette priorité s'est traduite au niveau du CNRS par deux motivations :

- recueillir les échanges scientifiques avec les partenaires européens
- lancer de nouvelles coopérations, pour lesquelles les partenaires européens sont très demandeurs, par la mise en place de programmes communs, à partir de coopérations déjà existantes et déjà financées sur une ATP, une ASP. Les secteurs qui s'inscrivent dans un programme commun à deux laboratoires peuvent être courts, mais doivent être réciproques et répétitifs. Quelques programmes (avec les pays d'Europe occidentale, puis la Pologne et la Hongrie) ont été identifiés par la direction des relations et de la coopération internationale (DRCI) en liaison avec les départements scientifiques : d'ATP bilatérales, il s'agit pour deux organismes partenaires de lancer un appel d'offres conjointement, de financer conjointement cette action et de l'évaluer en commun. Une ATP de ce type a été mise en place en sciences de l'homme et de la société.

Un renforcement de la coopération du CNRS avec plusieurs de ses partenaires européens a ainsi été décidé en 1984, la RFA (accords avec le DFG, la société Max-Planck, l'AGF), la Grande-Bretagne (Royal Society), la Suisse (Fonds national de la recherche suisse). Enfin, des discussions ont été amorcées entre des responsables des départements scientifiques et de programmes interdisciplinaires du CNRS et la direction de la recherche de la CEE.

En ce qui concerne le Tiers-Monde, l'action du CNRS a été également intensifiée en 1984, en liaison avec le programme mobilisateur n° 4 "Recherche scientifique et innovation technologique au service du Tiers-Monde" et la coo-

pération avec l'ORSTOM, renforcée en 1984, a permis d'accroître l'efficacité de cet effort.

Enfin, une action intéressante a été mise en place au CNRS par la création en 1984 d'un prix de thèse qui récompenserait chaque année les meilleurs travaux effectués dans ses laboratoires, en vue de l'obtention d'un doctorat, par des étudiants de pays du Tiers-Monde. En 1984, cette procédure a été mise en place dans le département "Sciences physiques pour l'ingénieur". Une extension de cette procédure à d'autres départements est envisagée.

## L'ouverture de l'organisme

L'opération "CNRS 1984 : image de la recherche, la communication" menée tant à Paris que dans les régions a permis au CNRS de manifester sa volonté d'ouverture et d'expliquer les objectifs de sa politique. Cette exposition a été un succès, puisque 100 000 visiteurs ont été accueillis à Paris.

Le nouveau mode de communication avec les scolaires, inauguré à cette occasion dans l'atelier du quel Brany, est apparu comme un bon moyen de dialogue avec la jeunesse et fait partie des mesures concrètes, prises pour rapprocher les jeunes du monde de la recherche, annoncées par M. Hubert CURBEN lors du conseil des ministres du 5 septembre 1984.

- action 1000 classes : 1000 chercheurs, le principe de cette action est de mettre en contact un chercheur ou un ingénieur du CNRS avec une classe du secondaire pendant une année scolaire. Ce parrainage implique conférences dans l'établissement, visites de laboratoires, projets de travail réalisés par la classe.
- un atelier de rencontre dans l'atelier d'exploration de Meudon-Belluvis entre jeunes de la région parisienne et chercheurs permettant aux jeunes, à partir de thèmes scientifiques, de réaliser des produits innovateurs.
- 100 jeunes dans 100 laboratoires : opération pilote menée avec le concours de l'INSERM, du CNRS et de l'INRA pour la formation et l'insertion professionnelle de jeunes sans qualification préalable dans les métiers de la biologie.

De même, le CNRS s'est engagé dans un programme de recherche sur les sciences de la communication dont les grandes lignes ont été arrêtées à la fin de l'année.

Enfin, la décision du Ministre de l'Industrie et de la Recherche, prise en avril 1984, de transférer le CDST à Nancy constitue, à l'évidence, un fait saillant pour la politique de documentation nationale. Un premier projet scientifique a été conçu qui vise à moderniser la bibliothèque et la base Pascal et à prendre en charge de nouvelles tâches de communication scientifique et technique au sein de la recherche et aussi au service de l'industrie. Le site du futur bâtiment a été retenu sur le plateau Brabois dans la zone universitaire de Nancy.

L'ensemble des actions de communication ont permis de faire apparaître le double rôle que doit jouer le CNRS dans l'ensemble du dispositif national de recherche. En premier lieu, il est un grand laboratoire de l'avenir où s'élaborent des connaissances qui doivent permettre à notre société de mieux comprendre et donc de créer et d'innover. En second lieu, le CNRS peut être une institution carrefour au sein de la

politique scientifique et technologique nationale : il collabore systématiquement avec l'ensemble des acteurs de la recherche et du développement technologique du pays et contribue à répondre aux besoins culturels, économiques et sociaux de la collectivité. Ceci doit conduire l'organisme à poursuivre l'effort important de décloisonnement de la recherche qu'il a entreprise en collaboration avec ses partenaires.

## L'organisation interne

Il est clair que l'importance prise par certains enjeux scientifiques n'est pas sans incidence sur l'organisation du CNRS.

### la déconcentration

En 1983, la direction du CNRS avait fixé, avec l'accord du conseil d'administration, un programme de déconcentration portant sur six tâches : la gestion des chercheurs, la formation permanente, l'action sociale, la gestion des contrats, les constructions immobilières, les missions et colloques.

L'ensemble des opérations, sauf en ce qui concerne la gestion des chercheurs, a été réalisée en 1983 et au début de l'année 1984. La déconcentration de la gestion des chercheurs qui rencontrait des difficultés plus grandes s'est réalisée en novembre-décembre 1984.

Cette importante mesure vient porter le grand mouvement de déconcentration lancé il y a une dizaine d'années par le CNRS pour rapprocher l'administration des lieux où se fait la recherche. Les services centraux n'exercent plus de tâche de gestion hormis bien entendu leur propre gestion. A l'avenir, il ne s'agit plus que d'accroître les mesures de déconcentration déjà prises (par exemple en relevant le seul des contrats déconcentrés) ou de simplifier les procédures. D'ores et déjà des groupes de travail étudient la possibilité de disposer de règles de gestion communes, claires et facilement disponibles et de bases de données (personnels, finances...) accessibles à tout utilisateur.

La déconcentration que le CNRS a pratiquée a été à la fois géographique (les administrations déléguées) et sectorielle (les départements scientifiques). L'institution des AD, maintenant solide, a excellemment répondu aux besoins. Les avantages de la déconcentration réalisés sur les AD sont suffisamment marquants pour que le CNRS veuille à ce qu'il n'y ait aucun retour en arrière.

### l'informatique scientifique

Une division de l'informatique scientifique (DIS) a été créée au sein du secrétariat général. Les tâches de cette division sont doubles : d'une part, elle exerce la "tutelle" des unités de services constituées par les centres de calcul propre du CNRS et assume la responsabilité des participations du CNRS dans les autres centres de calcul ; d'autre part, son directeur qui est aussi le conseiller du directeur général pour l'informatique scientifique est responsable du schéma-directeur ; il assiste les laboratoires dans le choix des matériels et des logiciels et suit les différents dossiers soumis aux commissions informatiques.

Durant l'année 1984, les activités de la DIS ont eu pour but la mise en place aussi rapide que possible de matériels et logiciels dans les trois domaines de grande informatique, de mini-informatique et de micro-informatique, et la préparation d'actions à plus long terme telles que le réseau de la recherche et les services de messagerie.

## de nouvelles règles budgétaires et comptables

La réforme du CNRS entreprise en 1982, en application de la loi du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, s'est poursuivie, sur le plan administratif et financier, en conférant au CNRS la qualité d'établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST).

Les modalités du régime financier budgétaire et comptable du CNRS ont été fixées par un décret. Au niveau des unités de recherches, cette réforme s'est traduite pour l'essentiel par une amélioration de la souplesse de gestion des crédits.

Les unités de recherche ont reçu leurs crédits annuels sous la forme d'une dotation globale. Ceci a permis aux directeurs d'unités de recherche d'optimiser, sous leur seule responsabilité, l'affectation de leurs crédits de base.

Par ailleurs, le CNRS comme tous les établissements publics, a appliqué, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1984, le nouveau plan comptable général conformément à la IV<sup>th</sup> directive européenne. En particulier, cette seconde réforme s'est traduite au niveau des unités de recherche par la disparition de la notion de ressources affectées.

## L'emploi scientifique politique de l'emploi

L'avenir de la recherche et de ses organismes dépend essentiellement des hommes qui la font. Ainsi que l'avait souligné M. Laurent Fabius dans son discours à l'exposition "Communication", le problème de l'emploi scientifique est très important pour l'avenir et devrait sans doute constituer le noyau dur d'une nouvelle programmation succédant à l'actuelle loi d'orientation et de programmation de la recherche. M. Hubert Curien dès son arrivée au Ministère de la recherche et de la technologie a indiqué combien il était attaché à ce problème et a demandé aux principaux organismes de la faire des propositions.

Des scénarios chiffrés sur l'évolution de la population des chercheurs CNRS de 1984 à 2000 ont été étudiés au cours de l'année. Dans la même perspective d'une programmation 1986-1990, une réflexion a été engagée sur les conséquences des orientations scientifiques de l'organisme en terme d'emploi ITA. Dans le but de réaliser un plan de redéploiement des postes d'ITA prévoyant des mesures de transformation d'emplois en faveur des catégories les plus qualifiées, plusieurs objectifs ont été retenus, dont :

- l'accroissement des effectifs d'ingénieurs de recherche, d'ingénieurs d'études et d'essais-ingénieurs.

- la diminution des effectifs des petites catégories.

- le renforcement des moyens administratifs des unités de recherche.

- la possibilité d'expérimenter et de développer une formule de "contrat de requalification" pour aider à la mobilité interne des ITA.

Un centre national de formation permanente des personnels CNRS a été ouvert à Garchy (1) en 1984 pour appuyer cette politique.

## formation par la recherche

Comme cela avait été annoncé, la procédure de cofinancement de bourses BDI par les entreprises et les régions a été appliquée en 1984. Le système de cofinancement a très bien fonctionné puisqu'il a permis au delà des 130 possibilités ouvertes au budget (40 bourses supplémentaires avaient déjà été attribuées au budget 84) de recruter 40 autres candidats. C'est un exemple assez bien réussi de financement "hors budget" d'un programme puisqu'il a permis de doubler pratiquement le flux habituel (170). 40% environ de la totalité des bourses sont restées des "bourses classiques", la direction entendant - même si elle se félicite de la réussite de l'opération cofinancement - maintenir un certain stock de bourses purement CNRS.

Par ailleurs, 10 bourses ont été attribuées à des candidats des pays du Tiers-Monde diplômés d'écoles d'ingénieurs étrangères. Par la suite, certaines bourses pourront être cofinancées par des entreprises françaises ayant un intérêt pour la formation de scientifiques des pays en voie de développement.

## statuts des personnels

Enfin les nouveaux statuts des personnels, publiés au Journal officiel du 28 décembre 1984, vont désormais s'appliquer à l'ensemble des personnels du CNRS qui opteront pour la titularisation. Ce statut marque une étape importante dans le processus qui depuis le vote de la loi d'orientation et de programmation de la recherche en 1982, a donné à la recherche, et spécialement au CNRS, des missions ambitieuses, des structures nouvelles et des moyens adaptés. En reconnaissant les mérites de la recherche, ce statut fait de celle-ci un véritable service public qui a sa spécificité et ses missions propres.

Tous les personnels du CNRS se voient ainsi confier la tâche d'assurer le progrès des connaissances, la valorisation et la diffusion des résultats de la recherche, la formation par la recherche. Tout en donnant des garanties aux personnels, en particulier pour les conditions de déroulement de leur carrière et l'évaluation de leurs travaux, ce statut sera avant tout l'instrument d'une recherche plus dynamique, mieux organisée et toujours plus ouverte aux besoins de notre société.

**Pierre Papon**  
Directeur général.

(1) Le centre a été inauguré en septembre 1984 à l'occasion du séminaire annuel de la direction générale.

## Médaille d'or



© CNRS - Photo OROP

*La médaille d'or du CNRS qui honore chaque année un savant dont la réputation s'étend à la communauté scientifique mondiale a été attribuée pour l'année 1984 à MM. Jean Brossel et Jean-Pierre Vernant.*

**J**ean Brossel, né à Périgueux le 15 août 1918, entre au CNRS en 1945 et le quitte, maître de recherche, en 1955, pour devenir professeur à la faculté des sciences de Paris. Il est mis à la disposition de l'Ecole normale supérieure, poste qu'il occupe toujours.

Son nom est associé à deux découvertes d'une très grande importance pour la physique : la méthode de double résonance et, avec Alfred Kastler, le pompage optique.

C'est aux Etats-Unis, où il passe trois ans de 1948 à 1951, qu'il invente la méthode de double résonance : à cette période, forts de l'expérience acquise pendant la guerre à perfectionner les radars, les physiciens développent largement la résonance magnétique, électronique et nucléaire. Mais les méthodes utilisées pour préparer le système à étudier étaient alors assez lourdes, nécessitant un champ magnétique intense ou basse température, et surtout, elles étaient limitées à l'observation des états d'énergie fondamentaux des atomes. Ce que Jean Brossel veut apporter, c'est une méthode pour étudier aussi les états excités. C'est en analysant ce qui se produit lors de l'absorption d'un photon polarisé par un atome qu'il découvre qu'il est possible, sans champ magnétique ni basse température, d'obtenir par absorption optique des atomes excités dont les moments magnétiques (spin) sont orientés. Cette orientation s'observe sur la polarisation de la lumière de fluorescence. C'est sur elle également qu'il observe la dépolarisation qu'une résonance magnétique dans l'état ainsi préparé peut produire. C'est la méthode de double résonance (résonance optique plus résonance magnétique).

Pendant toute cette période, Jean Brossel ne cesse de correspondre avec Alfred Kastler resté à l'Ecole normale, à Paris. A travers cette correspondance naît l'idée de pousser l'analyse de la situation de l'atome jusqu'à sa retombée dans l'état fondamental, ce qui permet de montrer que lors du cycle : absorption de lumière polarisée puis fluorescence, l'atome peut s'orienter dans l'état fondamental par le processus que Kastler appellera "pompage optique".

Revenue en France, Jean Brossel développe avec Alfred Kastler cette technique du pompage optique, dont la richesse s'avère considérable : étude fine des moments magnétiques nucléaires, étude des interactions des atomes entre eux, et avec des parois solides, mesures de très hautes précisions de champs magnétiques très faibles, etc. La réalisation la plus connue qui doit le jour au pompage optique est peut-être celle des horloges atomiques qui ont permis de gagner plusieurs ordres de grandeur sur la précision

de la mesure du temps. Bien que le seulement de façon indirecte au pompage optique de Kastler et Brossel, il ne fait pas de doute que le climat général créé par cette découverte autour des problèmes d'interaction matière-rayonnement a favorisé la découverte en 1960 de l'effet Laser.

Les contributions de Jean Brossel aux développements qui ont suivi la découverte du pompage optique ont été décisives comme Alfred Kastler n'a cessé de le répéter lui-même, lui confiant en 1967 la direction de son laboratoire. Son rôle dans la formation de très nombreux élèves, son influence sur la communauté de la physique atomique et moléculaire, ont très fortement influencé cette discipline sur une longue période.

Membre de l'Académie des sciences, membre d'honneur français de la Société française de physique dont il a été le président, directeur des laboratoires de physique de l'Ecole normale supérieure, Jean Brossel a été distingué par de nombreux prix, parmi lesquels on peut citer le prix Holweck qui lui a été décerné par la Société britannique de physique en 1960, le grand prix de physique de l'Académie des sciences en 1965 et le grand prix Ampère EDF décerné par l'Académie des sciences, en 1975.



© CNRS

**J**ean-Pierre Vernant né le 4 janvier 1914 à Provins est de ces hommes dont il est difficile de séparer la carrière scientifique d'une vie de citoyen marquée par les événements de notre temps. Reçu premier en 1937 à l'agrégation de philosophie, il ne sait pas alors que le service militaire qu'il va commencer enchaînera sur la guerre, puis sur les faits de résistance, et même encore que le "colonel Berthier" deviendra responsable de la lutte armée pour toute la région du Sud-Ouest et sera fait officier de la Légion d'honneur, Compagnon de la libération, Croix de guerre.

Entré au CNRS en 1949, il est directeur d'études à l'École pratique des hautes études (VI<sup>e</sup> section) en 1957, puis à la VI<sup>e</sup> section en 1968. Il est élu professeur au Collège de France en 1975 et, à la même date, directeur d'études cumulant à l'École des hautes études en sciences sociales. Il dirige, jusqu'en octobre 1984, le Centre de recherches comparées sur les sociétés anciennes (UA 884 CNRS), dont il fut le fondateur en 1967. Il est actuellement membre du Conseil scientifique du CNRS.

Cette carrière n'est que l'aspect extérieur d'un itinéraire intellectuel riche et complexe, qui a conduit Jean-Pierre Vernant à renouveler l'étude de l'Antiquité. C'est en effet pendant les années de résistance à Toulouse qu'il fait deux rencontres décisives pour l'orientation de ses recherches : celle du maître de la psychologie historique, Ignace Meyerson, celle du philosophe helléniste doublé d'un sociologue qu'était Louis Gernet. Au cours d'une collaboration assidue, que seule la mort a pu interrompre, le philosophe antenne une réflexion qui, des œuvres dont il est familier, remonte à leurs conditions d'existence dont l'étude relève de la psychologie sociale ; il est d'ailleurs, de 1962 à 1971, membre de la section de sociologie et de démographie du Comité national de la recherche scientifique.

Cette évolution le conduit à faire, dans le domaine des études anciennes, une œuvre de fondateur.

Fondateur, Jean-Pierre Vernant l'est effectivement, en ce qu'il a ouvert les recherches sur l'Antiquité, sur ce qu'il y a de plus fécond et de plus vivant dans les sciences de l'homme et de la société. Avec lui, les méthodes et les questionnements de l'anthropologie sociale pénètrent le domaine de l'hellénisme. L'interrogation permanente sur les liens à découvrir entre l'existence de l'homme social et les œuvres de l'esprit – mythes, rituels, poèmes, lois, institutions, créations de l'art – permet désormais, sans anachronisme aucun, de penser le passé dans un rapport vivant aux enjeux du présent. Deux ouvrages de base font, dès leur parution, surgir le débat et se lever de nouveaux chercheurs : *Les origines de la pensée grecque*, où Jean-Pierre Vernant pense l'espace politique de la cité archaïque et montre comment, de la structure même qui

lui est assignée, naissent la philosophie, le débat politique et la pratique de la démocratie. *Mythes et pensée chez les Grecs* qui, pour des années et encore maintenant, a posé les bases d'une réflexion anthropologique sur les représentations de la différence des sexes en Grèce ancienne. À partir de là, se renouvelle l'histoire des religions – dont se détachent les spécialistes de l'Antiquité – par un éclairage nouveau jeté sur la notion même de polythéisme, et se succèdent de nombreuses études consacrées à des institutions, contraires comme le mariage, le sacrifice, la guerre, ou à des formes de discours comme le mythe et la tragédie. Il n'est pas jusqu'à l'histoire de la science qui ne puisse bénéficier des analyses anthropologiques et sémantiques suscitées par cette œuvre.

Ainsi Jean-Pierre Vernant a renouvelé l'approche de la Grèce ancienne pour des générations de lecteurs : hellénistes de jeunes générations dont tous éprouvent la nécessité de se situer par rapport à son œuvre, mais aussi anthropologues de terrain dont la pratique et la réflexion se nourrissent de la méthode élaborée dans *Mythe et société en Grèce ancienne*.

Mais, plus que tout, le rayonnement international de l'œuvre atteste l'importance de l'œuvre. Jean-Pierre Vernant fait amplement autorité aux États-Unis comme en Europe ; il a enseigné au Brésil, au Mexique et au Japon, il est membre associé de l'Académie royale de Belgique (depuis 1976), Honorary Member of the Society for the Promotion of Hellenic Studies (depuis 1979), Docteur honoris causa de l'Université de Chicago, membre du Haut conseil du Collège international de philosophie. Il a reçu en 1976 la médaille d'argent du CNRS pour la contribution de son équipe à la recherche.

Pour qualifier l'apport de Jean-Pierre Vernant à la recherche française, la tentation est grande de lui appliquer les lignes qu'il consacrait récemment à Louis Gernet qui fut son maître et ami, et de dire qu'avec lui la Grèce antique a cessé d'être «... un héritage du passé que l'histoire aurait déposé, pour en assurer la conservation, entre les mains d'une élite savante, mais (est devenu) un enjeu, indéfiniment ouvert, dont l'issue se règle jour après jour, au prix d'efforts continus, sur la place publique comme dans le cabinet d'études ».





## Sommaire

## **Les moyens mis au service de la recherche et les modes d'action du CNRS**

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Le budget du CNRS et de ses instituts                                                   | 10 |
| Le personnel du CNRS, politique du personnel,<br>action sociale et formation permanente | 11 |
| Les biens du CNRS                                                                       | 15 |
| Les modes d'action du CNRS                                                              | 19 |

## **Les activités scientifiques du CNRS**

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Physique nucléaire et corpusculaire, CNRS-IN2P3                                                                      | 22 |
| Mathématiques et physique de base                                                                                    | 23 |
| Sciences physiques pour l'ingénieur                                                                                  | 25 |
| Chimie                                                                                                               | 28 |
| Terre, océan, atmosphère, espace, CNRS-INAG                                                                          | 30 |
| Sciences de la vie                                                                                                   | 34 |
| Sciences de l'homme et de la société                                                                                 | 37 |
| Programmes interdisciplinaires                                                                                       | 39 |
| ● PIRSEM Programme interdisciplinaire de recherche sur les sciences<br>pour l'énergie et les matières premières      | 43 |
| ● PIRMED Programme interdisciplinaire de recherche sur les bases scientifiques des médicaments                       | 43 |
| ● PIREN Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement                                                | 45 |
| ● PIRPSEV Programme interdisciplinaire de recherche sur la prévision<br>et la surveillance des éruptions volcaniques | 46 |
| ● PIROCEAN Programme interdisciplinaire de recherches océanographiques                                               | 48 |
| ● PIRMAT Programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux                                                 | 50 |
| ● PIRTEM Programme interdisciplinaire de recherche sur la technologie,<br>le travail, l'emploi et les modes de vie   | 52 |

## **Les ouvertures du CNRS**

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| La valorisation et les applications de la recherche                                 | 55 |
| L'information scientifique et technique                                             | 56 |
| ● L'information sur les activités scientifiques<br>et la politique générale du CNRS | 58 |
| ● Le CNRS - Audiovisuel                                                             | 59 |
| ● Les publications                                                                  | 61 |
| ● Les centres de documentation                                                      | 61 |
| ● Formation par et à la recherche                                                   | 64 |
| Les relations et la coopération internationales                                     | 68 |
| Index des sigles                                                                    | 69 |



## Les moyens mis au service de la recherche et les modes d'action du CNRS

## Le budget du CNRS et de ses instituts

En 1984, le budget prévisionnel du CNRS et de ses instituts nationaux s'est élevé à 7 734 672 millions de francs contre 7 028 368 MF en 1983 soit une progression de 10 % en budget primitif.

Un premier arrêté du ministère de l'économie, des finances et du budget en date du 10.03.1984 annule le budget du CNRS au montant de 210 850 MF d'autorisations de programme et de 60 668 MF de crédits de paiement. Après arbitrage du premier ministre, des compensations ont été obtenues et se sont traduites par une annulation de 100 850 MF en autorisations de programme et de 31 668 MF en crédits de paiement (décret de virement 84-791 du 22.06.1984, JO du 24.06.1984). A cette première mesure, par arrêté du 23.11.1984, JO du 25.11.1984, s'est ajoutée une annulation de 133 280 MF de crédits de paiement qui se sont traduits :

- par un prélèvement sur le fonds de roulement s'élevant à 125 MF soit 105 MF au titre du CNRS, 2 MF au titre de l'IRAO, 18 MF au titre de l'IN2 P3
- par des économies sur le titre III pour un montant de 3 829 MF soit 0,829 MF au titre de 1984 et 3 MF reportées sur l'exercice 1985.
- par des économies sur le titre VI soit 4 451 MF. Les ressources budgétaires du groupe ont donc réellement augmenté de 12,6 % entre 1984 et 1983 après annulations en dépenses ordinaires et autorisations de programme et de 11,4 % en dépenses ordinaires et crédits de paiement.

A l'intérieur de ces ressources, le financement des dépenses ordinaires a progressé de

11,9 %. Outre les vacances et autre fonctionnement, il comprend les crédits de rémunérations (+ 11,3 %). Cette dernière progression est liée à la création de 457 emplois nouveaux se décomposant en :

- 128 intégrations d'agents payés sur contrats DRET, 61 emplois transférés du Ministère de la justice et 2 postes créés au profit de ce même ministère, 1 agent transféré du Ministère de l'éducation nationale.
- 245 créations nettes soit 1 % du stock total 1983 reportés à raison de 166 chercheurs (= 1,7 %) et 77 ITA (= 0,5 %).

Toujours en dépenses ordinaires, la formation par la recherche de jeunes ingénieurs s'est vue amplifiée par l'attribution de 40 allocations supplémentaires de docteur-ingénieur et a été révisée de 6,2 %. Par ailleurs, le CNRS a mis en place en 1984 une politique de diversification du mode de financement de ces bourses : désormais les jeunes diplômés des écoles ou des établissements agréés par le CNRS désirent acquiescer une formation par la recherche ont la possibilité d'obtenir soit des bourses CNRS, soit des bourses cofinancées CNRS-région, CNRS-entreprise, ou encore des bourses PVD. Cette nouvelle mesure porte le stock à 321 bourses et le flux annuel à 180.

Quant aux autorisations de programme, elles ont progressé de 15,6 %.

Dans ce budget après annulations, accompagnant une très importante réforme : la globalisation des crédits destinée aux unités de recherche, priorité a été donnée :

- aux actions scientifiques (+ 15,7 %) et surtout à certains types de dépenses comme les équipements lourds, les actions incitatives de valorisation, d'information scientifique, etc.
- à certains objectifs scientifiques établis en fonction des orientations précisées par le Ministère de la recherche et de la technologie et du schéma-directeur de l'établissement.

## De nouvelles règles budgétaires et comptables

En 1984, le CNRS s'est vu conférer la qualité d'établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST). Les modalités du régime financier, budgétaire et comptable du CNRS ont été fixées par les décrets n° 84-154 et n° 84-155 du 1<sup>er</sup> mars 1984 (JO du 3 mars 1984).

Le budget du CNRS est désormais présenté selon une nomenclature simplifiée qui comprend trois sections :

- la première section regroupe l'ensemble des crédits correspondant aux dépenses de personnel y compris les bourses et les vacances, elle est financée par le titre II de la subvention d'Etat.
- la deuxième section comprend deux parties :
  - la première partie, présentée par nature de dépenses, correspond à l'administration du centre, aux administrations déléguées et aux services communs du siège y compris l'action sociale et la formation permanente, elle est financée par le titre III et le titre IV de la subvention d'Etat.
  - la seconde partie est une réserve générale également en deux parties financées sur le titre VI de la subvention d'Etat et répartie au cours de l'année.
- la troisième section comprend également deux parties financées sur le titre VI de la subvention d'Etat :
  - la première partie ou dotation globale correspond aux crédits alloués aux unités de recherche couvrant, sans les distinguer a priori, les dépenses de fonctionnement, de missions et de matériel pour des équipements dont le coût unitaire ne dépasse pas un coût fixé à 0,3 MF pour cet exercice. Cette global-

TABLEAU I - Budget consolidé du CNRS en 1984

|                                                                             | CNRS                 |                      | IRAO               |                    | REPS               |                    | TOTAL                |                      | 9 84/82     |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------|------------------|
|                                                                             | PRIMITIF             | APRES ANNULATION     | PRIMITIF           | APRES ANNULATION   | PRIMITIF           | APRES ANNULATION   | PRIMITIF             | APRES ANNULATION     | PRIMITIF    | APRES ANNULATION |
| <b>I. FONCTIONNEMENT (dépenses ordinaires) (hors action des catégories)</b> |                      |                      |                    |                    |                    |                    |                      |                      |             |                  |
| • Subvention d'Etat                                                         | 5 212 854 000        | 5 311 827 000        | 14 279 876         | 14 279 876         | 408 765 631        | 408 765 631        | 5 734 511 512        | 5 734 511 512        | + 10,4      | 11,9             |
| • Ressources propres                                                        | 10 445 000           | 10 445 000           | -                  | -                  | -                  | -                  | 10 445 000           | 10 445 000           | 13,3        | - 13,3           |
| • TOTAL                                                                     | 5 223 299 000        | 5 322 272 000        | 14 279 876         | 14 279 876         | 408 765 631        | 408 765 631        | 5 744 956 512        | 5 744 956 512        | 10,8        | 11,3             |
| <b>II. EQUIPEMENT (autorisation de programme)</b>                           |                      |                      |                    |                    |                    |                    |                      |                      |             |                  |
| • Subvention d'Etat                                                         | 1 470 022 000        | 1 381 689 000        | 130 538 000        | 126 022 000        | 391 115 000        | 388 718 000        | 1 991 675 000        | 1 796 429 000        | 9,2         | 16,2             |
| • Ressources propres                                                        | 88 492 000           | 88 492 000           | 878 000            | 878 000            | 1 050 000          | 1 050 000          | 90 410 000           | 90 410 000           | 8,2         | 8,2              |
| • TOTAL                                                                     | 1 558 514 000        | 1 470 181 000        | 131 416 000        | 126 900 000        | 392 165 000        | 389 768 000        | 2 082 085 000        | 1 886 839 000        | 9,2         | 15,5             |
| <b>III. EQUIPEMENT (crédits de paiement)</b>                                |                      |                      |                    |                    |                    |                    |                      |                      |             |                  |
| • Subvention d'Etat                                                         | 1 371 240 000        | 1 298 211 000        | 115 791 000        | 115 791 000        | 287 825 000        | 283 706 000        | 1 774 741 000        | 1 698 210 000        | + 5,4       | 8,3              |
| • Ressources propres                                                        | 88 492 000           | 88 492 000           | 878 000            | 878 000            | 1 050 000          | 1 050 000          | 90 410 000           | 90 410 000           | 8,2         | 8,2              |
| • TOTAL                                                                     | 1 459 732 000        | 1 377 303 000        | 116 669 000        | 116 669 000        | 288 875 000        | 284 756 000        | 1 795 151 000        | 1 788 620 000        | 5,5         | 8,3              |
| <b>TOTAL I et II</b>                                                        | <b>6 682 015 000</b> | <b>6 792 453 000</b> | <b>145 085 876</b> | <b>143 212 876</b> | <b>702 940 631</b> | <b>690 523 631</b> | <b>7 734 571 512</b> | <b>7 632 429 512</b> | <b>10,1</b> | <b>12,8</b>      |
| <b>TOTAL I et III</b>                                                       | <b>8 133 238 000</b> | <b>8 700 375 000</b> | <b>134 948 876</b> | <b>134 948 876</b> | <b>689 450 631</b> | <b>685 552 631</b> | <b>8 833 727 512</b> | <b>9 302 877 512</b> | <b>9,3</b>  | <b>11,4</b>      |

sation, innovation majeure de cette nouvelle présentation, améliore la souplesse de gestion des crédits: ceci permet aux directeurs d'unités de recherche d'optimiser, sous leur seule responsabilité, l'affectation de leurs crédits de base.

La seconde partie correspond aux opérations programmées: actions d'intervention sur programme et actions incitatives (valorisation, information scientifique et technique, coopération internationale, divers) d'une part, gros équipements (d'une valeur supérieure à 0,3 MF), engagements internationaux et opérations immobilières d'autre part.

Ce budget soumis au conseil d'administration fait l'objet d'une présentation annexe par catégorie d'actions scientifiques ou technologiques, par programme et par destination qui a valeur indicative. Le directeur général présente deux fois par an au conseil d'administration un rapport sur l'état d'exécution du budget ainsi présenté.

Par ailleurs, conformément à la IV<sup>e</sup> directive européenne applicable à tous les établissements publics, le CNRS a dû appliquer le nouveau plan comptable à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1984. Cette seconde réforme a été traduite au niveau des unités de recherche par la répartition de la notion de ressources affectées. Les conventions de recherche conclues par l'établissement sont considérées comme des prestations de service budgétisées de la même façon que des ressources propres pour le montant de la tranche annuelle du contrat.

## Les choix dans l'affectation des moyens hors personnel par catégorie d'actions

L'approche par section et nature de dépenses telle qu'elle est analysée dans le **tableau II**, donne une vue très générale du budget et ne traduit pas complètement les orientations du

CNRS. L'approche dite par "modes d'action" conforme aux procédures internes de décisions, fait apparaître par exemple les moyens consacrés aux grands équipements scientifiques et informatiques (équipement, génie civil, et crédits de fonctionnement associés budgétisés en soutien de base); les équipements récents sont présentés séparément. Celle-ci est résumée dans le tableau ci-dessous indiquant les grandes masses budgétaires:

Cette répartition et son évolution mettent en évidence les choix scientifiques qui sont tendent les arbitrages budgétaires internes de l'exercice.

• **Le soutien de base des unités de recherche:** à l'intérieur de ces crédits, ceux destinés au soutien scientifique progressent de 12,4 % par rapport à 1983; ceci permet la reprise du redressement des moyens de base des unités de recherche.

• **Les très grands équipements scientifiques et le calcul scientifique** croissent globalement de 21,6 %. Ils s'analysent comme suit:

| (en millions de francs)                            | 1984           | % 84/83     |
|----------------------------------------------------|----------------|-------------|
| <b>Très grands équipements</b>                     | <b>258 757</b> | <b>11,1</b> |
| • Construction et équipement                       | 70 807         | 4,8         |
| • Fonctionnement                                   | 77 755         | 18,1        |
| • Engagements internationaux                       | 110 200        | 10,1        |
| <b>Moyens de calcul scientifique</b>               | <b>123 454</b> | <b>32,9</b> |
| • Construction et équipement (y compris locations) | 90 000         | 88,1        |
| • Fonctionnement                                   | 33 448         | - 2,9       |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>382 211</b> | <b>21,6</b> |

| (en millions de francs)                                                                                                      | 1984             | % 84/83     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| <b>Actions scientifiques</b>                                                                                                 | <b>1 669 030</b> | <b>15,7</b> |
| • Soutien de base des unités de recherche dont:                                                                              | 974 417          | 10,7        |
| - soutien scientifique                                                                                                       | (746 509)        | (12,4)      |
| - soutien général (chauffage, fluides, loyers, télécommunications, maintenance, etc.)                                        | (225 878)        | ( 8,8)      |
| • Grands équipements scientifiques et informatiques, engagements internationaux (y compris opérations immobilières)          | 382 211          | 21,6        |
| • Equipements mi-bourde                                                                                                      | 89 072           | 44,1        |
| • Actions d'intervention sur programme                                                                                       | 151 346          | 10,8        |
| • Actions incitatives de valorisation d'information scientifique et technique et de relations et coopération internationales | 71 064           | 42,4        |
| <b>Administration et services communs</b>                                                                                    | <b>112 137</b>   | <b>11,8</b> |
| <b>Opérations immobilières</b>                                                                                               | <b>61 684</b>    | <b>22,7</b> |
| (hors très grands équipements et calcul, y compris entretien courant)                                                        | 40 631           | 14,4        |
| <b>Réserve générale</b>                                                                                                      |                  |             |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                 | <b>1 886 882</b> | <b>15,6</b> |

**TABEAU II - Budget total 1984 par catégories de dépenses (en millions de francs)**

|                                        | BUDGET<br>HAUT   | BUDGET 1984<br>APRES AMALGAMES | TAUX DE PROGRESSION |                            |
|----------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------|
|                                        |                  |                                | 1984/83<br>HAUT     | 1984/83<br>APRES AMALGAMES |
| <b>1<sup>re</sup> section:</b>         | <b>4 358 907</b> | <b>4 858 317</b>               | <b>+ 9,6</b>        | <b>+ 11,3</b>              |
| • Remboursements                       | 4 804 411        | 4 804 411                      | 9,5                 | 11,2                       |
| • Bourses de docteur ingénieur         | 33 731           | 33 731                         | + 19,5              | + 15,5                     |
| • Vacations                            | 20 655           | 20 175                         | + 7,3               | + 3,8                      |
| <b>2<sup>e</sup> section:</b>          | <b>184 358</b>   | <b>172 287</b>                 | <b>0,9</b>          | <b>15,4</b>                |
| • 1 <sup>er</sup> partie               | 129 775          | 128 056                        | 14,2                | 16,7                       |
| - Social-taxes                         | (36 899)         | (35 997)                       | 18,2                | ( 8,2)                     |
| - Missions                             | (16 323)         | (18 521)                       | (23,8)              | (23,8)                     |
| - Fonctionnement                       | (71 271)         | (70 171)                       | (14,9)              | (17,8)                     |
| - Matériel moyen                       | ( 5 684)         | ( 8 884)                       | (- 1,0)             | (- 2,1)                    |
| • 2 <sup>e</sup> partie                | 54 583           | 43 631                         | - 1,7               | 14,4                       |
| - Réserve générale                     | (54 583)         | (43 631)                       | (- 1,7)             | (14,4)                     |
| <b>3<sup>e</sup> section:</b>          | <b>1 843 736</b> | <b>1 750 575</b>               | <b>9,2</b>          | <b>15,5</b>                |
| • 1 <sup>er</sup> partie               | 1 135 927        | 1 083 220                      | 4,8                 | (10,6)                     |
| - Soutien de base                      | (1 135 927)      | (1 083 220)                    | ( 4,8)              | (10,6)                     |
| • 2 <sup>e</sup> partie                | 707 809          | 667 355                        | 16,9                | 24,4                       |
| - Actions d'intervention sur programme | (106 238)        | (153 748)                      | ( 3,8)              | (11,2)                     |
| - Actions d'intervention               | ( 78 511)        | ( 73 643)                      | (35,2)              | (40,0)                     |
| - Gros équipements                     | (266 578)        | (250 080)                      | (27,5)              | (27,5)                     |
| - Engagements internationaux           | (110 200)        | (110 200)                      | ( 0,0)              | (10,1)                     |
| - Opérations immobilières              | ( 86 284)        | ( 77 684)                      | (11,3)              | (24,8)                     |
| <b>Provision pour incidence TVA</b>    | <b>847 881</b>   | <b>847 451</b>                 | <b>15,3</b>         | <b>15,2</b>                |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>7 734 673</b> | <b>7 628 630</b>               | <b>10,0</b>         | <b>12,8</b>                |

Tant par l'enjeu scientifique qu'ils représentent que par l'ampleur des moyens qu'ils supposent, ils posent d'un poids non négligeable dans l'orientation d'un organisme tel que le CNRS. Construit en vue de l'exploration de domaines de recherches les plus prometteurs, ils sont des lieux privilégiés de collaborations nationales ou internationales, au sein d'une même discipline mais aussi entre les disciplines. Certains de ces très grands équipements sont par ailleurs présentés dans le **tableau III**; citons les principales réalisations et faits marquants de cet exercice 1984.

A l'IN2 P3, en physique des particules, a été lancée la première phase des expériences sur la durée de vie du nucléon sous le tunnel de Frascati dans le laboratoire souterrain de Modane en coopération avec le CEA, les universités de Wuppertal et d'Aix-la-Chapelle; l'IN2 P3 a également participé à la construction de 3 des détecteurs du large électron positif (LEP) au CERN. En physique nucléaire, l'institut a collaboré avec le CEA à la réalisation de l'anneau préinjecteur MIMAS auprès de l'accélérateur national SATURNE qui vient de produire les premiers ions lourds relativistes; enfin il a mené les études en vue de la construction du nouvel accélérateur électrostatique vivifon au centre de recherches nucléaires de Strasbourg.

A l'INAG, en Astronomie, pour les engagements internationaux, la construction des instruments de l'institut franco-allemand de radio astronomie millimétrique a été poursuivie; l'antenne de 30 mètres de diamètre, installée en Espagne, a été réceptionnée à la fin de l'année 1984; celles de 15 mètres du plateau de Bure (Alpes françaises) sont en cours de réalisation; pour les équipements nationaux, ont été affirmées les études pour le projet de télescope héliographique pour l'étude du magnétisme et des instabilités solaires (THEMIS) qui sera implanté sur l'île de Tenerife aux Canaries. Dans le domaine des sciences de la terre, sont poursuivies la réalisation du service d'archivage et de traitement des données météorologiques des observations satellitaires SATMOS (avec le

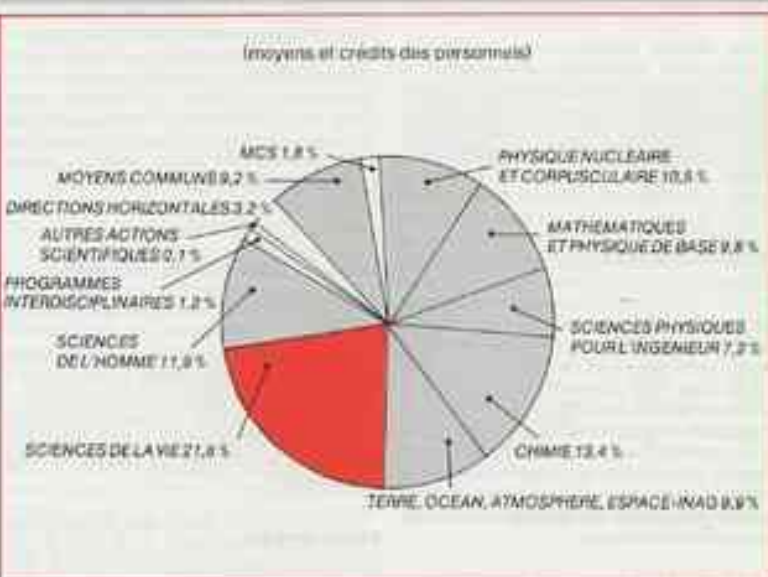
CNES et la Météorologie nationale) et celle du programme de 5 ans d'étude de la croûte terrestre par sismique réflexion ECORS (avec la SNEAP et l'IFP). Des études ont été menées en 1984 avec l'IGN, la Météorologie nationale et EDF pour équiper l'avion de recherches atmosphériques.

Au CNRS, les travaux du programme de modernisation de réacteur à haut flux de l'institut Max von Laue - Paul Langevin (avec le CEA, le Royaume-Uni et l'Allemagne) et de réalisation de SUPER ACO, nouvelle source de rayonne-

ment synchrotron à Orsay (avec le CEA et le MEN), se sont déroulées normalement. Deux nouvelles opérations ont été inscrites au budget 1984: la participation du CNRS à la réalisation des deux cyclotrons biomédicaux de Lyon et Caen, et l'extension à six faisceaux des équipements du GRECO interaction laser-matière à Palaiseau.

Enfin, l'équipement insuffisant du CNRS en matériels de moyens informatiques a appelé un effort très important et soutenu sur plusieurs

**TAB. IV - Répartition sectorielle du budget total 1984, après annulations**



**TAB. III - Les principaux équipements scientifiques auxquels participe le CNRS - 1984 (en milliers de francs)**

|                                                                                                         | Secteur de base |                   | S&T     |                   | Gros équipements |                   | Opérations immobilières |                   | Engagements internationaux |                   | TOTAL   |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|---------|-------------------|
|                                                                                                         | premier         | après annulations | premier | après annulations | premier          | après annulations | premier                 | après annulations | premier                    | après annulations | premier | après annulations |
| • SI Réacteur à haut flux (avec le CEA, le Royaume-Uni, l'Allemagne)                                    |                 |                   |         |                   |                  |                   |                         |                   | 58 700                     | 58 700            | 58 700  | 58 700            |
| • LSI (SNEAP) Laboratoire de physique nucléaire (avec le CEA)                                           | 11 500          | 11 500            |         |                   | 000              | 470               |                         |                   |                            |                   | 12 000  | 11 930            |
| • LSI (SNEAP) Machine de rayonnement synchrotron (avec le CEA et le Royaume-Uni) (évaluation nationale) |                 |                   |         |                   | 29 100           | 29 100            | 4 500                   | 4 500             |                            |                   | 34 100  | 34 100            |
| • LSI (SNEAP) Réacteur à laser nucléaire                                                                |                 |                   | 1 200   |                   | 8 000            | 800               |                         |                   |                            |                   | 9 200   | 910               |
| • CYCLOTRON BIOMÉDICAL (avec le CEA, l'Allemagne, l'Espagne, le Royaume-Uni)                            |                 |                   |         |                   | 3 000            | 3 000             |                         |                   |                            |                   | 3 000   | 3 000             |
| • CERN (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                              |                 |                   |         |                   |                  |                   |                         |                   | 13 300                     | 13 300            | 13 300  | 13 300            |
| • S&T (Institut de radioastronomie millimétrique (IRAM) de l'Observatoire de l'Afrique du Nord)         |                 |                   |         |                   | 3 500            | 1 267             |                         |                   | 38 000                     | 38 000            | 41 500  | 41 267            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               |                 |                   |         |                   | 1 000            | 500               |                         |                   |                            |                   | 1 500   | 500               |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               | 23 400          | 23 400            |         |                   | 4 500            | 3 500             |                         |                   |                            |                   | 27 900  | 26 900            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               |                 |                   |         |                   | 10 400           | 8 400             |                         |                   |                            |                   | 18 800  | 18 800            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               |                 |                   |         |                   | 14 300           | 14 300            |                         |                   |                            |                   | 14 300  | 14 300            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               | 8 283           | 8 283             |         |                   | 13 116           | 13 116            | 12 980                  | 12 980            |                            |                   | 34 399  | 34 399            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               | 3 713           | 3 713             |         |                   | 15 520           | 15 520            |                         |                   |                            |                   | 19 233  | 19 233            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               |                 |                   |         |                   | 13 500           | 13 500            |                         |                   |                            |                   | 13 500  | 13 500            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               | 15 733          | 15 733            |         |                   | 13 400           | 13 400            |                         |                   |                            |                   | 29 133  | 29 133            |
| • S&T (SNEAP) (SNEAP, CERN, Canada, université de Modane)                                               | 12 900          | 12 900            |         |                   | 110 900          | 110 900           |                         |                   |                            |                   | 123 800 | 123 800           |

années qui s'inscrit dans un schéma directeur informatique 1984-86. En 1984, ces moyens ont augmenté de 36 %. Les principales opérations concernent le centre de calcul de physique nucléaire (début de la construction d'un nouveau centre à Lyon et du rééquipement), le remplacement du matériel du centre de Strasbourg, l'acquisition de matériel national et un test d'opérations de messagerie.

Le budget réel fait apparaître une croissance importante des équipements mi-lourds, le taux résidu de l'impact des annulations de crédits, très fortes en 1983 sur ce poste. En budget primitif les équipements mi-lourds avaient dû être plafonnés. Une situation analogue s'est présentée pour les actions d'intervention sur programme ou le développement de nouveaux axes s'est fait en partie par des redéploiements thématiques.

Les actions incitatives de valorisation, d'information scientifique et technique et de coopération internationale, conformément aux nouvelles missions du CNRS ont fortement progressé (+ 42,4 %). L'accent a été mis spécialement sur la valorisation dont le budget a été en progression de 45,1 % et a permis notamment de participer à des opérations de transfert dans le domaine de l'instrumentation scientifique. De nouvelles actions d'information scientifique et technique ont été lancées en 1984, la majeure partie du budget de cette direction étant cependant représentée par le soutien aux unités de service chargées de la réalisation de produits documentaires, audio-visuels et de publications. Pour les relations et la coopération internationale, l'effort en direction des PVD s'est traduit, outre la poursuite des conventions d'échanges, par l'inscription au budget d'un crédit pour les actions de coopération sur programme dans le cadre et avec un co-financement du programme mobilitaire du Ministère de la recherche et de la technologie.

Le budget des opérations immobilières a fortement progressé depuis 1981. Avec 77.684 MF en 1984 (y compris les très grands équipements scientifiques et informatiques et l'entretien courant) il a augmenté de 24,8 %. Ceci a permis notamment de poursuivre l'opération de relogement des formations de sciences humaines rue Pouchet, et de démarrer la construction du laboratoire de biologie moléculaire végétale de Strasbourg. Rappelons qu'en ce qui concerne les très grands équipements scientifiques et informatiques, a été poursuivie la construction de super ACO à Orsay et a été prévue la décentralisation du centre de calcul de physique nucléaire de Paris à Lyon.

Par contre se pose le problème des crédits d'entretien (compte tenu de la nouvelle nomenclature, ils sont inscrits en opération immobilière) qui bien que progressant de 14 % en 1984 sont encore largement sous évalués. Une

norme couramment admise qui indique comme base d'entretien courant une valeur égale à 1,5 % du coût de reconstruction des bâtiments donnerait un budget de 30 MF contre 16,164 MF en 1984. C'est surtout sur cet aspect de la conservation de son patrimoine que le CNRS doit porter ses efforts à l'avenir.

Rappelons enfin que le poste d'administration et services communs a progressé de 11,8 % globalement, hors opérations immobilières et entretien courant. En 1984, une remise à niveau a été effectuée en ce qui concerne le fonctionnement et les missions des services centraux et instances consultatives.

La formation permanente a également bénéficié d'une forte progression: aux 5,1 MF inscrits sur titre en autorisations de programme s'ajoutent 1,1 MF en crédits de fonctionnement hors salaires soit au total 7 MF, ce qui représente une progression de 40,3 % par rapport à 1983. Cette priorité est liée au décret d'organisation du CNRS qui confère au personnel de l'établissement un droit à la formation permanente, à la loi d'orientation et de programmation qui fixe, à travers les programmes mobilitaires, des objectifs se traduisant par un accroissement des actions de formation.

## Les choix scientifiques par secteur et programme

La répartition sectorielle du budget, établie en fonction des orientations figurant dans la notification du Ministère de la recherche et de la technologie et des perspectives tracées dans le schéma directeur, a été qualitativement, dans la continuité du budget de 1983. (Tableau IV)

Dans l'affectation des postes de chercheurs (hors intégrations) priorité a été donnée aux sciences physiques pour l'ingénieur et au secteur mathématiques et physique de base avec un effort particulier en mathématiques où le poids du CNRS doit être renforcé: en effet, les effectifs chercheurs dans ce domaine ne représentent encore que 10 % des mathématiciens français. Il faut noter que tant en mathématiques qu'en physique de base, ceci a permis également d'améliorer le développement de nombre de ses activités de valorisation et de transfert de technologie.

Les créations de postes d'ITA, peu nombreuses, ont été réparties très sélectivement en faveur de trois départements: sciences physiques pour l'ingénieur, quelques postes en sciences de la vie et sciences de l'homme et de la société. Les autres postes ont été consacrés à SUPER ACO (10 postes répartis entre trois secteurs: MPB, chimie, sciences de la vie), aux moyens de calcul scientifique et à la valorisation.

Dans la répartition des crédits hors personnel (titre VI) les taux les plus élevés vont aux sciences physiques pour l'ingénieur (21,1 %) et aux sciences de la vie (21,8 %). Un effort particulier a été réalisé en faveur de ce dernier secteur (+ 17,3 %) pour le soutien de bases hors très grands équipements: en sciences physiques pour l'ingénieur et en sciences de l'homme et de la société, les actions d'intervention sur programme ont bénéficié d'une priorité. La nouvelle impulsion donnée aux sciences de l'homme et de la société par la mise en place d'une politique pluridisciplinaire incitative a donné lieu au lancement d'actions d'intervention sur les thèmes "travail, emploi", "santé, population", "famille", "recherches sur les femmes et recherches féministes", etc.

Les crédits spécifiques des programmes interdisciplinaires de recherche qui ne représentent qu'une fraction incitative des moyens totaux consacrés à ces thèmes ont été en progression de 33,2 %, une grande partie de cette croissance étant attribuée au programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux (PRMAT) en phase de démarrage, au programme interdisciplinaire de recherches océanographiques (PROCEAN), co-financé par le CNRS et le Ministère de l'éducation nationale, et dont les programmes se développent en relation avec ceux de IFREMER, au programme interdisciplinaire de recherche sur la technologie, le travail, l'emploi et les modes de vie (PIRTEM) créé en avril 1984: ce nouveau programme met l'accent sur des actions structurantes initiées en coopération avec les départements sciences de l'homme et de la société, sciences physiques pour l'ingénieur, et sciences de la vie ainsi qu'avec les différents départements ministériels (Ministère de la recherche et de la technologie, Ministère de l'action sociale, Ministère de l'éducation nationale...). La mise en place de ce programme est intervenue dans un contexte précis: alors que la crise économique et les mutations technologiques actuelles imposent qu'on s'interroge sur la signification de la croissance passée et sur les perspectives d'avenir tant technologiques qu'économiques et sociales, les moyens de recherche, en apparence importants, se révélaient mal adaptés, pour des raisons structurelles, à la production des éléments de connaissances nécessaires.

En ce qui concerne l'engagement du CNRS dans les axes prioritaires nationaux, priorité a été accordée aux programmes mobilitaires, avec un effort particulier pour la filière électronique, les biotechnologies, l'emploi et conditions de travail et le développement technologique du tissu industriel à travers la valorisation déjà évoquée ci-dessus. Les dotations attribuées aux recherches initiales ont surtout progressé, dans les domaines traitant de la science des matériaux et des médicaments. Certains de ces axes prioritaires sont présentés dans le tableau V.

TABLEAU V - Moyens totaux consacrés à certains thèmes prioritaires (en milliers de francs)

|                                          | BUDGET PRIMITIF | BUDGET 1984 APRES ANNULATIONS | TAUX DE PROGRESSION |                          |
|------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
|                                          |                 |                               | 1984/83 PRMAT       | 1984/83 AVEC ANNULATIONS |
| Utilisation rationnelle de l'énergie     | 174 876,1       | 170 418,1                     | - 2,6               | - 0,5                    |
| • Biotechnologies                        | 342 255,0       | 337 310,0                     | 3,7                 | 11,5                     |
| • Filière électronique                   | 237 626,0       | 232 638,0                     | 19,9                | 26,6                     |
| • Emploi et conditions de travail        | 85 898,0        | 85 400,0                      | 10,3                | 18,2                     |
| • Matériaux                              | 402 322,0       | 397 656,0                     | 5,4                 | 34,4                     |
| • Technologie de la santé et médicaments | 299 375,0       | 275 541,0                     | 18,2                | 28,4                     |

# Politique du personnel, action sociale et formation permanente

## Données générales

### les personnels rémunérés sur postes budgétaires

Le personnel du CNRS et de ses instituts nationaux, donc du "groupe CNRS", comporte :

- des chercheurs qui, dans leur grande majorité, sont des personnels contractuels soumis au statut défini par le décret du 17 janvier 1980 mais dont certains (directeurs titulaires) sont soumis au statut de la fonction publique;
- des ingénieurs, des techniciens et des administratifs (ITA) personnels contractuels soumis au statut défini par le décret du 8 décembre 1959 dont certains sont payés sur le budget du CNRS, d'autres sur les budgets de l'INAG et de l'IN2P3;
- des personnels de physique nucléaire dits "personnels de la grille d'Orsay", soumis au statut défini par l'arrêté ministériel du 16 octobre 1972 et payés sur le budget de l'IN2P3;
- des personnels travaillant dans les services centraux du CNRS et de ses instituts nationaux qui bénéficient du statut de titulaire ou d'un régime contractuel particulier (contractuels des services centraux);
- des personnels de statuts très divers : personnels de direction des laboratoires (directeurs et sous-directeurs), géologues de la France d'outre Mer incorporés en voie d'extinction gérés par le CNRS, ouvriers d'Etat, marins professionnels, etc.

### les autres personnels rémunérés par le CNRS

Le CNRS et ses instituts nationaux utilisent les services de certains personnels qui ne sont pas rémunérés sur postes budgétaires :

- il s'agit tout d'abord des personnels payés sur contrat, personnels qui sont en diminution constante grâce à la politique menée depuis plusieurs années pour limiter les recrutements nouveaux et intégrer ces personnels sur des postes permanents;
- il s'agit ensuite des bourses de docteur-ingénieur (BDI) : le CNRS a développé en 1984, d'autres formes de bourses soit cofinancées par les entreprises ou les régions, soit des bourses "bis" dont les financements sont d'origines diverses (dons et legs, contrats de programme, contrats de ressources affectées, actions thématiques programmées, etc.);
- enfin, le CNRS et ses instituts nationaux peuvent verser des vacations pour l'accomplissement de certaines tâches.

## tendances observées

Au budget primitif de 1984, le stock total de postes budgétaires du groupe CNRS a augmenté de 1,6 % :

- pour ce qui concerne les chercheurs, 170 créations de postes, 16 transferts en provenance des ministères de la justice et de l'éducation nationale, et 13 intégrations de hors-statut, payés sur contrat DRET, sont venus augmenter le stock de 9 650 postes budgétaires existant en 1983;
- pour ce qui concerne les postes d'ITA, 77 créations, 67 transferts en provenance des ministères de la justice et de l'éducation nationale et 115 intégrations de hors-statut payés sur contrat DRET ont grossi le stock initial des 13 800 postes budgétaires existant en 1983.

### Répartition du personnel par catégorie

La répartition des chercheurs et des ingénieurs par rapport aux catégories de personnel du groupe CNRS, est restée sensiblement la même en 1984. Les chercheurs représentent 38,21 % des effectifs totaux (38,2 % en 1983) et les ingénieurs 12,99 % (12,6 % en 1983). Le total de l'ensemble de ces catégories de personnel représente 51,20 % des effectifs totaux, soit plus de la moitié de l'ensemble des effectifs : ces taux traduisent les moyens de l'organisme en personnel hautement qualifié, (tableau I).

**TABLEAU I**  
Répartition du personnel du groupe  
CNRS par grandes catégories  
(personnes physiques payées au 31.12.84)

|                   | Effectif      | Pourcentage  |
|-------------------|---------------|--------------|
| Chercheurs        | 9 651         | 38,21 %      |
| Ingénieurs        | 3 280         | 12,99 %      |
| Techniciens       | 8 877         | 35,55 %      |
| Administratifs    | 2 235         | 8,84 %       |
| Autres catégories | 1 115         | 4,41 %       |
| <b>TOTAL</b>      | <b>25 258</b> | <b>100 %</b> |

### Répartition du personnel par départements scientifiques

Les créations d'emplois de chercheurs et d'ITA ont augmenté de manière très sensible dans certains départements :

- sur 170 créations d'emplois de chercheurs, le département des sciences de la vie en a obtenu 38, c'est-à-dire 22 % des créations, vient ensuite le département des sciences de l'homme et de la société avec 21 %, puis le département des mathématiques et physique de base avec 17 % des créations de postes de chercheurs;
- pour les créations d'emplois d'ITA, les sciences de l'homme et de la société, les

sciences physiques pour l'ingénieur et le département des mathématiques et physique de base ont bénéficié de 36 créations, ce qui représente 47 % du total des créations d'emplois d'ITA (tableaux II et III).

**TABLEAU II**  
Répartition des chercheurs par  
départements scientifiques

|                                      | Effectif     | Pourcentage  |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| Physique nucléaire                   | 404          | 4,18 %       |
| Mathématiques et physique de base    | 1 293        | 13,40 %      |
| Sciences physiques pour l'ingénieur  | 792          | 8,20 %       |
| Chimie                               | 1 785        | 18,50 %      |
| Terre, océan, atmosphère, espace     | 858          | 8,89 %       |
| Sciences de la vie                   | 2 680        | 27,77 %      |
| Sciences de l'homme et de la société | 1 838        | 19,05 %      |
| Administration de la recherche       | 1            | 0,01 %       |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>9 651</b> | <b>100 %</b> |

**TABLEAU III**  
Chercheurs et ITA du groupe  
CNRS- INAG-IN2P3  
par départements scientifiques  
(personnes physiques payées au 31.12.84)

|                                      | Chercheurs   | ITA           |
|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Physique nucléaire                   | 404          | 1 201         |
| Mathématiques et physique de base    | 1 293        | 1 200         |
| Sciences physiques pour l'ingénieur  | 792          | 1 060         |
| Chimie                               | 1 785        | 1 700         |
| Terre, océan, atmosphère, espace     | 858          | 1 593         |
| Sciences de la vie                   | 2 680        | 3 067         |
| Sciences de l'homme et de la société | 1 838        | 1 848         |
| Administration de la recherche       | 1            | 2 773         |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>9 651</b> | <b>14 492</b> |

### Répartition géographique du personnel

L'effort entrepris par le CNRS en matière de décentralisation géographique se poursuit. En 1984, 54,33 % des moyens en personnels étaient regroupés dans la région parisienne, contre 55,2 % en 1983, 55,6 % en 1982, 56,4 % en 1980 et 57,3 % en 1978. (tableau IV).

## Physionomie du personnel

• En 1984, le personnel chercheur étranger représentait au CNRS 7,42 % du personnel chercheur.

— les trois départements des sciences de la vie, des mathématiques et physique de base, et des sciences de l'homme et de la société, accueillent 73 % de ce personnel étranger, (36 %

pour le seul département des sciences de la vie) (tableau VI).

— les 716 chercheurs étrangers se répartissent entre 67 nationalités. Une forte proportion de chercheurs (318) sont issus de l'Europe de l'ouest, (RFA, Grande-Bretagne, Belgique, Italie, Espagne) 80 sont Nord-Américains.

• La proportion des femmes dans l'ensemble du personnel chercheur et ITA du CNRS est stable : 44,18 %.

— d'une façon générale, les femmes sont majoritaires dans les fonctions administratives et minoritaires dans les emplois d'ingénieurs, maîtres de recherche et directeurs de recherche (tableau VII).

— la répartition des femmes par département de recherche fait apparaître deux départements largement féminisés : sciences de la vie et sciences de l'homme et de la société qui regroupent à eux deux 62,77 % des femmes chercheurs (tableau VIII) et 53,6 % des femmes ingénieurs et techniciens (tableau IX).

En revanche, les trois départements de physique nucléaire et corpusculaire, mathématiques et physique de base, et sciences physiques pour l'ingénieur ne regroupent que 13 % des femmes chercheurs.

Le personnel administratif est quant à lui, féminisé à plus de 83 %. La répartition des femmes par grade montre que la féminisation est d'autant plus forte que les grades sont moins élevés. C'est ainsi que chez les chercheurs, féminisés à 30 %, dans leur ensemble, les femmes ne représentent que 13 % des directeurs de recherche alors qu'elles forment le tiers des chargés de recherche (32,4 %) et des attachés de recherche (32,5 %).

• En ce qui concerne les autres données démographiques, les tendances observées les années précédentes se confirment.

L'âge moyen des chercheurs est passé de 37 ans en 1968 à 40 ans et 1 mois en 1979 à 41 ans et 4 mois en 1982 et à 42 ans et 3 mois en 1984. On constate de même un vieillissement de l'ensemble des personnels ITA (qui passe, de 36 ans 2 mois en 1970 à 41 ans 7 mois en 1982, et à 42 ans 11 mois en 1984, toutes catégories confondues (tableau IX).

Parallèlement au vieillissement du personnel, l'ancienneté dans le grade augmente. Pour les chercheurs, tous grades confondus, elle se situe en 1984 à 6 ans 3 mois, et à 6 ans 4 mois pour le personnel ITA (tableau X).

Ce vieillissement du corps (tableau XI) devrait se poursuivre durant les prochaines années, jusqu'au départ à la retraite des classes d'âge les plus importantes. En 1984, le nombre de départs s'établit en données brutes, de la manière suivante :

- 197 départs de chercheurs dont 38 retraités
- et 432 départs d'ITA dont 73 retraités.

Les autres causes de départs peuvent être : des démissions, des licenciements, des décès, des changements de cadre (passage du statut des ITA à un statut de chercheur et vice versa), des non-reprises de fonctions après congés ou l'expiration d'un engagement à durée limitée (tableau XII).

**TABLEAU IV**  
Régionalisation des chercheurs et ITA du groupe CNRS en 1984

| Régions              | TOTAL<br>chercheurs | %<br>chercheurs | TOTAL<br>ITA  | %<br>ITA     |
|----------------------|---------------------|-----------------|---------------|--------------|
| Ablece               | 981                 | 5,82            | 900           | 6,21         |
| Aquitaine            | 297                 | 3,08            | 368           | 2,54         |
| Auvergne             | 84                  | 0,88            | 95            | 0,61         |
| Bourgogne            | 87                  | 0,92            | 102           | 0,70         |
| Bretagne             | 189                 | 1,95            | 167           | 1,15         |
| Centre               | 128                 | 1,31            | 326           | 2,25         |
| Champagne-Ardenne    | 13                  | 0,14            | 13            | 0,09         |
| Corse                | —                   | —               | 7             | 0,05         |
| Franche-Comté        | 38                  | 0,39            | 65            | 0,45         |
| Laquedoc-Roussillon  | 348                 | 3,59            | 517           | 3,71         |
| Languedoc            | 8                   | 0,08            | 10            | 0,07         |
| Limousin             | 187                 | 1,93            | 434           | 2,99         |
| Lot-et-Garonne       | 383                 | 3,96            | 683           | 4,71         |
| Normandie            | 114                 | 1,18            | 133           | 0,92         |
| Basen-Normandie      | 55                  | 0,56            | 187           | 1,29         |
| Haute-Normandie      | 36                  | 0,37            | 23            | 0,16         |
| Pyrs de la Loire     | 56                  | 0,58            | 51            | 0,35         |
| Picardie             | 14                  | 0,14            | 8             | 0,05         |
| Poitou-Charentes     | 108                 | 1,11            | 154           | 1,06         |
| Provence-Côte d'Azur | 770                 | 7,87            | 1 393         | 9,73         |
| Région parisienne    | 5 354               | 55,47           | 7 782         | 53,57        |
| Rhône-Alpes          | 869                 | 8,99            | 1 108         | 7,66         |
| Etranger             | 29                  | 0,30            | 41            | 0,28         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>9 651</b>        | <b>100 %</b>    | <b>14 492</b> | <b>100 %</b> |

**TABLEAU V**  
Répartition des chercheurs étrangers par départements scientifiques  
(personnes physiques payées au 31.12.84)

| Départements<br>scientifiques        | Total<br>chercheurs | Chercheurs<br>étrangers | Pourcentage   |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------|
| Physique nucléaire                   | 424                 | 24                      | 5,64 %        |
| Mathématiques et physique de base    | 1 293               | 120                     | 9,28 %        |
| Sciences physiques pour l'ingénieur  | 732                 | 63                      | 7,36 %        |
| Chimie                               | 1 785               | 74                      | 4,15 %        |
| TOTAL                                | 858                 | 35                      | 4,08 %        |
| Sciences de la vie                   | 2 680               | 356                     | 13,28 %       |
| Sciences de l'homme et de la société | 1 838               | 142                     | 7,73 %        |
| Administration                       | 1                   | —                       | —             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>9 651</b>        | <b>716</b>              | <b>7,42 %</b> |

**TABLEAU VI**  
Répartition des chercheurs et ITA par grade et sexe  
(personnes physiques payées au 31.12.84)

| Grades                  | Hommes        | Femmes        | TOTAL         | % Femmes     |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Directeurs de recherche | 460           | 71            | 531           | 13,37        |
| Maîtres de recherche    | 1 565         | 328           | 2 101         | 15,61        |
| Chargés de recherche    | 3844          | 1842          | 5686          | 32,40        |
| Attachés de recherche   | 900           | 433           | 1 333         | 32,48        |
| <b>Total chercheurs</b> | <b>6 769</b>  | <b>2 882</b>  | <b>9 651</b>  | <b>29,86</b> |
| Ingénieurs              | 2 082         | 1 213         | 3 295         | 36,56        |
| Techniciens             | 4 492         | 4 486         | 8 978         | 49,96        |
| Administratifs          | 186           | 2 079         | 2 265         | 91,82        |
| <b>Total ITA</b>        | <b>6 715</b>  | <b>7 777</b>  | <b>14 492</b> | <b>53,66</b> |
| <b>TOTAL GENERAL</b>    | <b>13 484</b> | <b>10 659</b> | <b>24 143</b> | <b>44,15</b> |

**TABLEAU XII**  
Départs des chercheurs et des ITA  
en 1984

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Directeurs de recherche            | 32         |
| Maîtres de recherche               | 36         |
| Chargés de recherche               | 76         |
| Attachés de recherche              | 66         |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>197</b> |
| <b>ITA</b>                         | <b>432</b> |
| <b>TOTAL GENERAL</b>               | <b>629</b> |
| Donc 34 chercheurs sans traitement |            |

TABLEAU VII

## Répartition des chercheurs par sexes et départements scientifiques

(Données physiques payées au 31.12.84)

| DÉPARTEMENTS SCIENTIFIQUES                    | DIRECTEURS DE RECHERCHE |            | MAÎTRES DE RECHERCHE |            | CHARGES DE RECHERCHE |              | ATTACHÉS DE RECHERCHE |            | TOTAL        |              |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|--------------|-----------------------|------------|--------------|--------------|
|                                               | Hommes                  | Femmes     | Hommes               | Femmes     | Hommes               | Femmes       | Hommes                | Femmes     | Hommes       | Femmes       |
| Physique nucléaire et physique des particules | 20                      | 4          | 118                  | 12         | 177                  | 32           | 31                    | 7          | 349          | 55           |
| Mathématiques et physique de base             | 81                      | 6          | 287                  | 81         | 387                  | 142          | 169                   | 38         | 1 054        | 228          |
| Sciences physiques pour l'ingénieur           | 48                      | 2          | 148                  | 12         | 278                  | 50           | 124                   | 24         | 598          | 93           |
| Chimie                                        | 88                      | 10         | 338                  | 87         | 748                  | 282          | 147                   | 79         | 1 323        | 405          |
| Terre, océan, atmosphère, espace              | 38                      | 6          | 143                  | 36         | 273                  | 140          | 88                    | 33         | 538          | 211          |
| Sciences de la vie                            | 116                     | 24         | 381                  | 234        | 882                  | 748          | 181                   | 143        | 1 531        | 1 148        |
| Sciences de l'homme et de la société          | 61                      | 17         | 221                  | 104        | 748                  | 407          | 188                   | 112        | 1 575        | 662          |
| Administration de recherche                   | 1                       |            |                      |            |                      |              |                       |            | 1            |              |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>488</b>              | <b>591</b> | <b>1 543</b>         | <b>520</b> | <b>3 844</b>         | <b>1 841</b> | <b>805</b>            | <b>433</b> | <b>6 788</b> | <b>2 982</b> |

TABLEAU VIII

## Répartition des ITA du groupe CNRS-INAG-IN2P3 par sexes, catégories, départements

(Données physiques payées au 31.12.84)

| CATEGORIES     | INGÉNIEURS |     | TECHNICIENS |     | SCIENTIQUES<br>NON RECHERCHEURS |     | CHARGES |     | CONCOURS<br>DE L'EN-<br>SEIGNEMENT |     | SCIENTI-<br>FIQUES<br>RECHERCHEURS |       | ADMINISTRATIFS |       | TOTAL |       | TOTAL<br>GÉNÉRAL |       |        |
|----------------|------------|-----|-------------|-----|---------------------------------|-----|---------|-----|------------------------------------|-----|------------------------------------|-------|----------------|-------|-------|-------|------------------|-------|--------|
|                |            |     |             |     |                                 |     |         |     |                                    |     |                                    |       |                |       |       |       |                  |       |        |
|                | H          | F   | H           | F   | H                               | F   | H       | F   | H                                  | F   | H                                  | F     | H              | F     | H     | F     |                  |       |        |
| Ingénieurs     | 139        | 21  | 252         | 63  | 514                             | 81  | 107     | 180 | 100                                | 97  | 231                                | 143   | 344            | 337   | 986   | 211   | 2 067            | 1 212 | 3 280  |
| Techniciens    | 381        | 246 | 509         | 198 | 483                             | 122 | 183     | 438 | 817                                | 280 | 719                                | 1 780 | 296            | 774   | 2 58  | 549   | 4 482            | 3 485 | 8 967  |
| Administratifs | 12         | 200 | 4           | 178 | —                               | 123 | 3       | 182 | 10                                 | 138 | 7                                  | 186   | 7              | 167   | 113   | 912   | 150              | 2 079 | 2 232  |
| TOTAL GÉNÉRAL  | 532        | 469 | 765         | 439 | 1 000                           | 216 | 293     | 600 | 917                                | 415 | 948                                | 2 116 | 647            | 1 288 | 5 562 | 1 152 | 6 715            | 7 777 | 14 492 |

TABLEAU IX

## Âge moyen des personnels du groupe CNRS-INAG-IN2P3 par grades et sexes au 31.12.1984

| Grades                  | Hommes                | Femmes                | Moyenne              |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Directeurs de recherche | 54 ans 7 mois         | 57 ans 6 mois         | 55 ans -             |
| Maîtres de recherche    | 47 ans 11 mois        | 51 ans 4 mois         | 49 ans 10 mois       |
| Chargés de recherche    | 40 ans 5 mois         | 43 ans -              | 41 ans 3 mois        |
| Attachés de recherche   | 30 ans 10 mois        | 31 ans 4 mois         | 31 ans -             |
| <b>Moyenne</b>          | <b>41 ans 10 mois</b> | <b>43 ans 2 mois</b>  | <b>42 ans 3 mois</b> |
| Ingénieurs              | 43 ans 8 mois         | 45 ans -              | 44 ans 3 mois        |
| Techniciens             | 41 ans 8 mois         | 42 ans 6 mois         | 42 ans 1 mois        |
| Administratifs          | 38 ans 3 mois         | 38 ans 6 mois         | 38 ans 8 mois        |
| <b>Moyenne</b>          | <b>42 ans 3 mois</b>  | <b>41 ans 10 mois</b> | <b>42 ans 6 mois</b> |

TABLEAU X

## Ancienneté moyenne dans le grade des personnels du groupe CNRS INAG-IN2P3 par grade et sexe au 31.12.1984

| Grades                  | Hommes              | Femmes              | Moyenne             |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Directeurs de recherche | 8 ans 6 mois        | 8 ans 9 mois        | 8 ans 4 mois        |
| Maîtres de recherche    | 7 ans 11 mois       | 8 ans 5 mois        | 8 ans 1 mois        |
| Chargés de recherche    | 5 ans 9 mois        | 7 ans 8 mois        | 6 ans 5 mois        |
| Attachés de recherche   | 1 an 9 mois         | 1 an 10 mois        | 1 an 9 mois         |
| <b>Moyenne</b>          | <b>6 ans 9 mois</b> | <b>7 ans -</b>      | <b>6 ans 3 mois</b> |
| Ingénieurs              | 8 ans 8 mois        | 8 ans 7 mois        | 8 ans 10 mois       |
| Techniciens             | 8 ans 1 mois        | 8 ans -             | 8 ans -             |
| Administratifs          | 6 ans 8 mois        | 6 ans 9 mois        | 6 ans 3 mois        |
| <b>Moyenne</b>          | <b>8 ans 2 mois</b> | <b>8 ans 6 mois</b> | <b>8 ans 4 mois</b> |

## Politique du personnel

## titularisation des personnels contractuels du CNRS

L'année 1984 a été marquée par un long travail d'élaboration dans un souci constant de concertation et d'efficacité, et qui devait aboutir, à la publication, le 28 décembre 1984 du statut particulier qui va désormais s'appliquer à l'ensemble des personnels du CNRS qui opteront pour la titularisation. Ce nouveau statut, ouvert aux personnels, en même temps que la titularisation, de nouvelles perspectives de carrière.

Parallèlement à la revalorisation des carrières, l'évaluation devient un principe essentiel de gestion pour tous les personnels; évaluation par le Comité national pour les chercheurs, par les groupes d'experts pour les ITA.

Le statut particulier des personnels du CNRS définit les métiers de la recherche, notamment par les branches d'activité professionnelle, et pose ainsi les bases d'une politique de l'emploi scientifique. Il donne un contenu plus large et plus motivant à la mobilité, facteur de dynamisme de la recherche, en prévoyant notamment les modalités de détachement dans les autres organismes de recherche et les entreprises.

Depuis le 28 décembre 1984, les personnels du CNRS qui remplissent certaines conditions ont la possibilité de devenir fonctionnaires. Avant de se prononcer sur l'option de titularisation qui leur est offerte, les personnels ont été informés par l'intermédiaire d'un document "Info-Statut" qui apporte avec précision les ré-

ponnées aux principales questions qu'ils peuvent se poser :

- Avez-vous vocation à être titularisé ?
- Comment opter pour la titularisation ?
- Comment serez-vous réclassé ?
- Votre carrière future ?
- Vos nouveaux droits à la retraite
- Vos nouveaux droits à la protection sociale
- Vos nouveaux droits à la mobilité
- Votre bulletin de paie \*

L'administration leur adressera ensuite une proposition personnelle de titularisation et les agents disposeront d'un délai de 6 mois pour opter pour le statut de fonctionnaire ou pour rester contractuel. Cette information et ce délai d'option doivent leur permettre de décider en pleine connaissance de cause.

Après titularisation, et grâce aux mesures d'accompagnement du statut, les personnels ITA bénéficieront de 1 757 possibilités de promotions destinées à résorber leur sous-classement. Quant aux carrières de chercheurs, le blocage traditionnel du passage chargé de recherche maître de recherche sera réduit grâce à 341 possibilités de promotions.

## Action sociale

Un organisme tel que le CNRS se doit d'avoir une politique d'action sociale à la mesure de son prestige et de sa taille. Ceci explique que, depuis longtemps déjà, l'action sociale bénéficie de moyens qui se sont développés au fil des ans en fonction de la croissance des effectifs du Centre.

En 1984 le budget global de l'action sociale s'est élevé à 63 993 580 F. Ce budget correspond à un certain nombre de dépenses obligatoires qui sont celles imputées à tous les organismes de la fonction publique et à des actions propres à l'établissement qui contribuent à façonner la politique d'action sociale du CNRS. Cette politique peut se diviser en deux grands axes, l'action sociale finalisée et la contribution du CNRS au fonctionnement du CAES.

### action sociale finalisée

- **Aides :** des crédits sont inscrits au budget de l'établissement pour permettre d'attribuer des secours individuels exceptionnels aux agents dans le besoin. En 1984 il a été affecté un montant total de 2 347 150 F à cette dépense.
- **Médecine du travail :** au CNRS, les dépenses relatives à la médecine du travail (visites d'embauche, surveillance des personnels, examens spécialisés) sont imputées au titre des affaires sociales; le montant engagé en 1984 s'est élevé à 4 056 100 F.
- **Dépenses sociales diverses :** les sommes imputées sur les crédits inscrits à ce titre dans le budget de 1984 ont essentiellement été des dépenses d'action sociale telles que l'aide aux familles, garde d'enfants, allocation d'adoption, allocation aux parents d'enfants handicapés, crèches, séjours d'enfants ou des subventions pour les repas, 10 003 004 F dont 1 225 000 F pour les séjours d'enfants.
- **Restaurants :** le CNRS possède en propre 24 restaurants. De plus, des conventions permettent aux personnels du CNRS qui ne peuvent fréquenter les précédents d'être accueillis

TABLEAU XI

Âges des chercheurs et des ITA\*  
(personnel physique âgé de 17 à 64 ans)

| Âge            | Directeur de recherche |      | Maître de recherche |      | Chargé de recherche |      | Adjoint de recherche |      |
|----------------|------------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|----------------------|------|
|                | Nbre                   | %    | Nbre                | %    | Nbre                | %    | Nbre                 | %    |
| Moyenne 25 ans |                        |      |                     |      |                     |      | 12                   | 5,9  |
| 25-29 ans      |                        |      |                     |      | 10                  | 1,8  | 663                  | 66,7 |
| 30-34 ans      |                        |      | 6                   | 0,9  | 817                 | 16,1 | 469                  | 31,1 |
| 35-39 ans      | 1                      | 0,2  | 104                 | 9,9  | 1732                | 30,4 | 130                  | 10,3 |
| 40-44 ans      | 36                     | 3,8  | 525                 | 27,1 | 1819                | 29   | 10                   | 2,6  |
| 45-49 ans      | 99                     | 10,7 | 653                 | 31   | 836                 | 14,7 | 12                   | 0,9  |
| 50-54 ans      | 123                    | 24,3 | 309                 | 17,9 | 281                 | 4,7  | 1                    | 0,1  |
| 55-59 ans      | 196                    | 21,9 | 258                 | 12,9 | 188                 | 3,3  | 0                    | 0    |
| 60 ans et plus | 145                    | 18,1 | 136                 | 7,4  | 111                 | 2    | -                    | -    |
| TOTAUX         | 320                    | 100  | 2161                | 100  | 6888                | 100  | 1323                 | 100  |

| Âge            | Ingénieurs |      | Techniciens |      | Adjointes |      |
|----------------|------------|------|-------------|------|-----------|------|
|                | Nbre       | %    | Nbre        | %    | Nbre      | %    |
| Moyenne 25 ans | 7          | 0,2  | 299         | 3,9  | 89        | 5,4  |
| 25-29 ans      | 107        | 3,9  | 183         | 2,4  | 117       | 9,2  |
| 30-34 ans      | 224        | 7,8  | 830         | 12,1 | 243       | 19,7 |
| 35-39 ans      | 500        | 18,0 | 1879        | 29,2 | 279       | 22,1 |
| 40-44 ans      | 680        | 23,9 | 1391        | 19,9 | 219       | 16,5 |
| 45-49 ans      | 405        | 15   | 1225        | 18,2 | 153       | 12   |
| 50-54 ans      | 342        | 11,9 | 812         | 10,7 | 88        | 6,9  |
| 55-59 ans      | 234        | 8,1  | 548         | 7,2  | 89        | 6,4  |
| 60 ans et plus | 140        | 4,9  | 275         | 3,8  | 24        | 1,9  |
| TOTAUX         | 3218       | 100  | 5918        | 100  | 1610      | 100  |

\* 1115 seuls administrateurs, accompagnement des chercheurs.

dans 87 restaurants extérieurs. Le montant des subventions pour les restaurants s'est élevé à 17 234 213 F en 1984. L'aboutissement des négociations a permis la signature d'un protocole sur la restauration fixant les obligations du CNRS et du CAES. L'administration fournit directement tous les équipements et tous les moyens de fonctionnement, notamment le personnel (222 postes).

- **Prêts à l'amélioration de l'habitat et aux jeunes ménages :** Le CNRS accorde des prêts à l'amélioration de l'habitat et des prêts aux jeunes ménages prévus par la réglementation. Le crédit inscrit pour cette dépense en 1984 a été de 924 000 F.

### soutien de l'action du CAES

En 1984 le CNRS a versé au CAES une subvention de 12 732 000 F qui lui a permis d'entreprendre un certain nombre d'actions placées sous la seule responsabilité de ses dirigeants, élus par l'ensemble du personnel. En particulier, le CAES gère des centres de vacances, créés au cours des dix dernières années, à Oléron (Charente-Maritime) et Ausson (Savoie).

Le personnel administratif du bureau national du CAES, celui des sections locales et des centres de vacances, a été entièrement intégré sur postes CNRS. Le CAES disposait ainsi de 67 postes pour 1984.

Pour permettre la réalisation de la 2<sup>e</sup> tranche du village de vacances d'Oléron, le Conseil d'administration a accordé trois prêts de 4 000 000 F au CAES (1984, 1985, 1986).

## Formation permanente

La formation permanente des personnels du CNRS a connu, en 1984, une expansion très importante. En effet, le budget consacré à ces activités a été doublé par rapport à celui de 1983 (compte non tenu des écarts d'échéance de 7 millions de francs ont permis le financement de 180 stages collectifs ainsi que la satisfaction de plus de 450 demandes individuelles. C'est ainsi que plus de 2500 agents du CNRS ont participé à des actions de formation.

1984 a été marqué aussi par une beaucoup plus large ouverture des stages de formation permanente vers l'extérieur permettant un brassage, dont l'intérêt n'est plus à démontrer, entre fondamentalistes, techniciens ou chercheurs et industriels.

Enfin, la préparation du nouveau schéma directeur de formation permanente a mis l'accent sur la nécessité de mettre en place des dispositifs de formation autour de sept axes :

- Informatique-Micro-informatique.
- Adaptation à l'évolution des métiers de la recherche : techniques mises en œuvre au laboratoire, accompagnement des activités de recherche spécifiques aux communautés scientifiques.
- Valorisation.
- IST-Documentation.
- Langues.
- Administration et recherche.
- Reconversions.
- Hygiène et sécurité.

## Les biens du CNRS

En 1984 la valeur nette des immobilisations du CNRS a été portée de 1874 millions à 2076 millions. Les acquisitions et travaux réalisés concernent :

- les bâtiments : 31 millions
- les matériels et outillages : 434 millions
- les appareils en construction : 20 millions.

### Les biens mobiliers

L'actif du CNRS est essentiellement constitué par les matériels scientifiques et techniques dont la valeur nette atteint 1 283 millions au 31 décembre 1984.

Le CNRS possède en outre un portefeuille de valeurs mobilières provenant de donations ou constitué par l'emploi de ses fonds libres. Ce portefeuille cotait 10 millions de francs au 31 décembre 1984 pour une valeur comptable de 5,4 millions.

Enfin le CNRS détient des participations :

- dans des sociétés de construction en vue de faciliter le logement du personnel,
- dans des sociétés chargées de construire et de gérer les grands équipements scientifiques internationaux (IRAM, EISCAT...),
- depuis 1983 dans sa filiale MIDIROBOTS (à hauteur de 1,5 million).

### Les biens immobiliers

Pour l'implantation de ses laboratoires et zones d'expérimentation, le CNRS disposait en 1984 d'une surface totale de 6 005 845 m<sup>2</sup>.

**Terrains**

- Terrains en location : 127 420 m<sup>2</sup>
- Terrains emphytéotiques : 4 835 788 m<sup>2</sup>
- Jouissance à titre gratuit : 1 042 606 m<sup>2</sup>

**Bâtiments**

- Immeubles construits ou acquis par le CNRS : 460 481 m<sup>2</sup>
- Jouissance à titre gratuit : 39 985 m<sup>2</sup>
- Location et baux emphytéotiques : 35 474 m<sup>2</sup>
- Jouissance à titre gratuit à l'étranger : 625 m<sup>2</sup>

### Les moyens informatiques du CNRS

C'est en 1983 que plusieurs rapports remis au gouvernement ont mis en évidence le sous-équipement de la recherche en moyens de traitements informatiques. Pour le CNRS, ce fut une année de réflexion sur ses propres besoins et d'élaboration d'un schéma directeur.

1984 a vu les premières réalisations avec un très gros accroissement de la puissance instal-

### Variations des biens figurant à l'actif en valeur nette après amortissements

| Comptes principaux (en millions de francs)          | 1983        | 1984        |
|-----------------------------------------------------|-------------|-------------|
| • Frais d'établissement                             | 17          | 13          |
| • Terrains                                          | 43          | 43          |
| • Bâtiements construits et en cours de construction | 210         | 737         |
| • Collections                                       | 8           | 8           |
| • Matériels et outillages                           | 976         | 1007        |
| • Matériels de transport y compris les navires      | 9           | 27          |
| • Autres matériels immobiliers                      | 3           | 12          |
| • Matériels en construction                         | 111         | 121         |
| <b>TOTAL</b>                                        | <b>1874</b> | <b>2076</b> |
| <b>LES PARTICIPATIONS ET CREANCES IMMOBILISEES</b>  | <b>49</b>   | <b>82</b>   |
| Participations                                      | 26          | 33          |
| Prêts et créances diverses à long terme             | 23          | 29          |

### Le portefeuille du CNRS

|                                                 | 1983   |                  | 1984   |                  |
|-------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|
|                                                 | nombre | montant          | nombre | montant          |
| • Actions (sur portefeuille SICAV)              | 10 332 | 1 833 942        | 11 300 | 2 088 175        |
| • Rentes diverses et autres valeurs             |        | 404 778          |        | 402 428          |
| • Valeurs du Sotom des arts menagers            |        |                  |        |                  |
| • Titres et valeurs de dons et legs ou affectés |        | 3 618 112        |        | 2 950 720        |
| <b>TOTAL</b>                                    |        | <b>5 857 832</b> |        | <b>5 422 323</b> |

lée au centre de calcul de physique nucléaire et au centre de calcul de Strasbourg, et une diffusion notable même si elle est encore insuffisante, de la mise et de la micro-informatique dans les laboratoires.

### L'informatique lourde et ses moyens d'accès

• **Équipement des grands centres** : pour une harmonisation avec les matériels du centre inter-régional de calcul électronique à Orsay (CIRCE) qui sont des compatibles IBM (NAS 9080 et Amidah V7), le schéma directeur prévoyait le remplacement des matériels CDC du centre de calcul de l'IN2P3 (CCPN) et du matériel UNIVAC du centre de calcul de Strasbourg (CCS) par des ordinateurs IBM de la gamme 3081.

Des négociations avec la Mission à l'informatique ont abouti à l'autorisation de cette évolution, à condition que le CNRS fasse une place plus large au matériel national. Suivant le calendrier prévu, ont été mis en place :

- un IBM 3081-D en mai suivi de sa transformation en IBM 3081-K en décembre au CCPN - la puissance disponible a été multipliée par environ 2,2.
- un IBM 3081-D en juin au CCS - la puissance disponible a été multipliée par 3.
- une mémoire de masse au CIRCE en septembre.
- un DPS8 Multics Bull au CIRCE en septembre.

En mai 1984, a eu lieu le transfert dans les nouveaux locaux de l'École polytechnique à Palaiseau, des ordinateurs du CCVR (Centre de cal-

cul vectoriel pour la recherche) le CRAY 1 et la mémoire de masse précédemment installés à la CIB et le front DP88 Bull précédemment installés à l'INRIA.

• **Moyens d'accès aux grands centres** : à ces centres sont connectés de 1000 à 2000 terminaux suivant les modes : asynchrone et synchrone. Les connexions se font soit directement, soit à partir de points d'accès purement CNRS tels que LISH, ou mixtes Education nationale-CNRS. En avril, le SFENA du LISH a été remplacé par un Condo 550.

• **Nouvelles connexions** : outre l'évolution normale des liaisons en augmentation annuelle comprise entre 20 % et 33 % suivant les centres, ont été réalisées en 1984 :

- entre Strasbourg et le CIRCE une liaison 9,6 kbps qui évolue vers une liaison de machine à machine.
- une connexion au réseau EARN.
- une liaison MIC entre le CIRCE et le C2VR.
- des liaisons rapides à 72 kbps entre le CIRCE et le campus de Gif d'une part, et le CIRCE et la Mission des sciences de l'homme d'autre part.
- des liaisons spécialisées entre le DPS8 du CIRCE et ceux de l'INRIA et du CIBS (centre inter-universitaire du calcul de Bretagne à Rennes).
- la connexion au CCS de consoles Tektronix à 100 kbps.
- la connexion au CCPN de l'IPN d'Orsay.

• **Développement de logiciels et ouverture de nouveaux services** : la migration vers le matériel IBM des applications du CCPN et du CCS a été effectuée dans de bonnes conditions. Les matériels CDC et UNIVAC ont été déconnectés et se seront en début d'année 1985.

Pour assurer un bon service, il n'est pas suffisant d'installer des ordinateurs puissants, il faut aussi mettre à disposition des logiciels qui permettront de les utiliser mieux et plus facilement.

Les bibliothèques du CERN ont été installées au CCPR.

En 1984, a été réalisée la formalisation directe du CRAY par le NAS du CIRCE (la majeure partie de l'utilisation recherche du CRAY transite par le CIRCE). Des logiciels ont été développés pour la cartographie, la migration et le rappel automatique des fichiers, et pour la constitution de la chaîne SAPHIR destinée à la préparation et à la restitution de textes scientifiques pouvant inclure des graphiques, des formules mathématiques, et des images.

Pour permettre le filtrage interactif sur consoles Tektronix d'images provenant de la chambre à bulles, le CCSE a réalisé une connexion à 100 kbps à travers un DACU, interface canal piloté par un micro-processeur. La transmission d'une image complète se fait en 25 secondes.

Des développements de logiciels spécifiques ont été réalisés pour des services de l'administration des directeurs scientifiques et des services centraux (par exemple, création du "fichier chercheurs").

## la mini et la micro-informatique

Dans l'année écoulée 1130 demandes d'acquisitions ont été enregistrées au CNRS: 461 ont été examinées, instruites et discutées; 30 concernant la mini-informatique ont été présentées à la commission de l'informatique. Par cette filière, 28 mini-ordinateurs ou stations graphiques ont été acquis en 1984. Le tableau suivant donne la répartition des investissements entre informatique lourde, mini et micro-informatique.

### Répartition des investissements 1984.

|                       | Investissements 1984 TTC | Pourcentage  |
|-----------------------|--------------------------|--------------|
| • Informatique lourde | 49.82 MF                 | 30 %         |
| • Mini-informatique   | 40.34 MF                 | 27 %         |
| • Micro-informatique  | 72.00 MF                 | 43 %         |
| <b>Total</b>          | <b>162.16 MF</b>         | <b>100 %</b> |

En dehors de l'assistance dans l'étude de la solution à adopter, les actions pour le développement de cette informatique spécifique sont essentiellement:

- des négociations avec les constructeurs, qui ont abouti à des remises très importantes;
- l'étude des possibilités des nouveaux matériels avec la collaboration de quelques laboratoires;
- des présentations techniques;
- l'édition d'un micro-bulletin de parution bimensuelle.

Pour chaque administration déléguée, un correspondant informatique donne son assistance pour l'instruction des dossiers d'acquisition de matériel informatique.

## études à moyen et long terme

Des études ont porté sur les matériels de la future génération dans les domaines scalaires et vectoriels.

Des ingénieurs ont participé activement à un groupe de travail qui essaie de définir ce qui pourrait être un réseau national de la recherche. Des développements conjoints avec le CNET et le GIP Bul-CNET-INRIA sont réalisés dans le domaine de la messagerie, et avec une société américaine pour la réalisation d'un pont entre les matériels Bul et IBM. Des études ont été entreprises pour la réalisation de réseaux locaux.

## Les modes d'action du CNRS

Conformément au nouveau décret organique, le CNRS a redéfini ses modes d'action et d'intervention dans les laboratoires; il a donc été amené à simplifier la nomenclature existante des unités de recherche en distinguant les unités propres, les unités associées et les unités fédératives.

### Les unités propres

Elles sont créées par décision du directeur général après avis des instances compétentes du Comité national. Les **laboratoires propres** et les **équipes de recherche** correspondent à un travail scientifique assumé totalement par la direction du CNRS: ces unités sont placées sous la tutelle exclusive du CNRS, et comprennent une proportion importante de personnels du Centre. Par ailleurs, le CNRS finance des unités dites CNRS-organismes publics ou privés, des unités de services, des missions permanentes à l'étranger.

Les unités propres sont créées pour quatre ans après avis des instances consultatives compétentes et sont renouvelables par période de la même durée.

### Les unités associées

Elles sont créées à la suite d'une demande d'association d'une équipe ou d'un laboratoire

existant dépendant d'un autre organisme. Ces unités sont créées par convention, après avis des instances compétentes du Comité national, pour une durée de quatre ans et sont renouvelables pour des périodes de même durée. Elles restent placées sous la tutelle exclusive de l'organisme dont elles relèvent.

### Les unités fédératives

• **Les recherches coopératives sur programme (RCP)** regroupent des unités relevant du CNRS ou d'un autre organisme ou des fractions d'unités de recherche. Ces différentes composantes peuvent être dispersées. Les participants travaillent sur un sujet de recherche commun, soit à temps complet, soit à temps partiel. Les RCP sont créées par décision du directeur général après avis des instances compétentes du Comité national, pour une période de deux ans et sont renouvelables au maximum deux fois.

• **Les groupements de recherches coordonnées (GRECO)** sont des structures qui rassemblent des unités ou des fractions d'unités de recherche relevant du CNRS ou d'un autre organisme, pouvant être géographiquement dispersées. Les GRECO se distinguent des RCP par leur caractère plus permanent et une interaction plus forte entre les équipes. Les GRECO sont créés pour quatre ans par décision du directeur général et sont renouvelables pour des périodes de même durée.

• **Les groupements scientifiques (GS)** sont créés à partir d'accords inter-organismes et la plupart du temps avec des partenaires indus-

triels afin de soutenir des équipes relevant du CNRS ou d'autres organismes, qui doivent coordonner leurs travaux et mettre en commun tout ou partie des moyens dont elles disposent. Les GS sont créés par convention pour une durée de quatre ans, renouvelable.

• **Les instituts fédératifs (IF)** créés par délibération du Conseil d'administration du 13 décembre 1984, ont pour vocation de regrouper sur un même site (bâtiment ou campus) des unités propres ou associées ayant des problématiques complémentaires et menant des projets en coopération pour tout ou partie de leur activité.

Les IF auront généralement pluridisciplinaires, les unités qui les composent relevant d'une ou plusieurs sections du Comité national, d'un ou plusieurs départements scientifiques différents.

Les unités composant un IF garderont leur individualité, leur participation aux thèmes communs de l'IF pouvant être limitée dans le temps. Sont en cours de constitution: l'institut des matériaux à Nantes, l'institut de chimie fine des organoséléniés et aminocides à Montpellier et l'institut de recherche sur les sociétés et les économies industrielles à Lille.

Le CNRS utilise, par ailleurs, d'autres formes d'intervention:

- le programme "Jeunes équipes", les actions thématiques programmées (ATP) avec appels d'offres, les actions de soutien des programmes, sans appels d'offres;
- exceptionnellement et dans des conditions

bien déterminées, les coûts de recherche libres qui se substituent aux "aides individuelles" réabsorbées progressivement.

Il faut enfin accorder une importance particulière à la politique qui a été employée pour développer la coopération entre le CNRS et les universités. En vue d'harmoniser leurs politiques dans le cadre de leurs missions respectives, mieux affirmer la dimension régionale des objectifs poursuivis, enfin, assurer, dans les meilleures conditions possibles, la valorisation des recherches afin de faire bénéficier la collectivité nationale des fruits des travaux entrepris, le Ministère de l'éducation nationale et le CNRS ont signé le 13 janvier 1984 un protocole d'accord. A ce protocole est notamment annexé un modèle de convention-cadre susceptible d'être signée entre le CNRS et chaque établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel le souhaitant, ceci dans le respect de l'autonomie des co-contractants, qui peuvent s'inspirer du modèle en l'adaptant en fonction de leurs problèmes spécifiques.

En 1984, le CNRS avait signé une convention-cadre de collaboration générale avec les établissements suivants :

## Nombre d'unités de recherche et de service en 1984

|                                         |             |
|-----------------------------------------|-------------|
| <b>Unités propres</b>                   | <b>313</b>  |
| • Laboratoires propres                  | 131         |
| • Équipes de recherche                  | 117         |
| • Unités mixtes                         | 39          |
| • Unités de service                     | 24          |
| • Missions permanentes à l'étranger     | 2           |
| <b>Unités associées</b>                 | <b>997</b>  |
| <b>Unités fédératives</b>               | <b>319</b>  |
| • Recherches coopératives sur programme | 100         |
| • Groupement de recherches coordonnées  | 64          |
| • Groupements scientifiques             | 55          |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>1629</b> |

- Université Louis Pasteur de Strasbourg
- Université de Metz
- École nationale supérieure des arts et métiers de Bordeaux
- Université Paul Sabatier de Toulouse
- Université des sciences sociales de Toulouse
- Université de Toulouse le Mirail
- Université de droit, d'économie et des sciences d'Aix-Marseille
- Institut national polytechnique de Toulouse
- Université Paris II
- Institut national des sciences appliquées de Toulouse
- École des hautes études en sciences sociales
- École normale supérieure
- Université de Nancy II
- Université de Besançon

## Unités de recherche et de service en 1984, ventilées par départements scientifiques

| Type d'unités                     | Hors départements scientifiques | MFB        | SPF        | Chimie     | TOAE       | Sciences de la vie | Sciences de l'homme et de la société | TOTAL       |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------------------------|-------------|
| Laboratoires propres              | -                               | 23         | 11         | 21         | 18         | 34                 | 24                                   | 131         |
| Équipes de recherche              | -                               | 13         | 11         | 10         | 9          | 24                 | 43                                   | 117         |
| Unités mixtes                     | -                               | 3          | 1          | 3          | 3          | 8                  | 22(1)                                | 39          |
| Unités de service                 | 8(1)                            | 5          | 2          | 2          | 1          | 8                  | 7                                    | 24          |
| Missions permanentes à l'étranger | -                               | -          | -          | -          | -          | -                  | 2                                    | 2           |
| Unités associées                  | -                               | 116        | 111        | 152        | 70         | 251                | 281                                  | 987         |
| RCR                               | -                               | 22         | 6          | 11         | 34         | 36                 | 65                                   | 199         |
| Grilles                           | -                               | 1          | 19         | 4          | 11         | 9                  | 20                                   | 64          |
| Groupements scientifiques         | 1(2)                            | 4          | 11         | 9          | 5          | 8                  | 21                                   | 55          |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>7</b>                        | <b>186</b> | <b>174</b> | <b>219</b> | <b>157</b> | <b>384</b>         | <b>502</b>                           | <b>1629</b> |
| + Jeunes équipes                  | -                               | 10         | 10         | 9          | 14         | 21                 | 37                                   | 100         |
| Contrats de recherche libres      | -                               | -          | -          | -          | -          | -                  | 22                                   | 22          |
| Aides individuelles               | -                               | 13         | 23         | 8          | 5          | 54                 | 20                                   | 123         |

(1) Centre de calcul, services de documentation, CNRS - formation et CNRS - audiovisuel

(2) O3 rattaché au PPSSEU

(3) RCM 14 CIO



Les activités  
scientifiques  
du CNRS

## Physique nucléaire et corpusculaire CNRS-IN2P3<sup>(1)</sup>

**L**e département de physique nucléaire et corpusculaire qui couvre les recherches de physique des particules et de physique nucléaire développées au CNRS et dans les universités est, par nature, avant tout un secteur de recherches fondamentales et entretient, en ces domaines, une collaboration importante avec l'IRF (CEA) et a des contacts internationaux extrêmement intenses. Mais le travail dans ces domaines de physique implique également une technologie très développée, les recherches sur les détecteurs, le besoin en acquisition et traitement de données (électronique et informatique) et le développement d'accélérateurs et de sources d'ions contribuent à la création de nouvelles activités dans d'autres secteurs fondamentaux ou appliqués (matériaux, physique atomique, instrumentation, automatisation, circuits intégrés).

## Physique des particules

La physique des particules étudie, à l'extrême des possibilités actuelles, la matière dans ses détails les plus microscopiques. Au niveau où elle est actuellement parvenue, son étude porte sur un nombre relativement faible de constituants (quarks et leptons) qui apparaissent élémentaires et pour lesquels s'esquisse une théorie satisfaisante de leur interaction et de leur agencement. Les recherches sur l'unification des interactions et des constituants de la nature concernent la compréhension des bases mêmes de nos connaissances sur la structure de la matière.

L'attribution en 1984 du prix Nobel de physique à deux physiciens du CERN pour des résultats récents, résultats auxquels trois laboratoires de l'IN2P3 ont fourni une contribution majeure, indique bien l'extraordinaire vitalité de cette discipline qui est certainement en train de vivre une des époques les plus passionnantes de son histoire.

L'activité de l'IN2P3 en ce domaine se concentre auprès des accélérateurs du CERN (PS, SPS, collisionneur) et de Hambourg (PETRA). Les physiciens se préparent à travailler auprès des accélérateurs en construction sur ces sites (LEP, HERA). En outre, l'activité de physique des particules n'utilisant pas les machines de haute énergie prend une part de plus en plus grande (oscillations neutrinos auprès du réacteur du Bugey, en collaboration avec des physiciens nucléaires, mesure du temps de vie du proton au laboratoire souterrain de Modane).

### Moyens totaux 1984

|                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                                | 422     |
| Effectif ITA*                                                       | 1 670   |
| Boursiers de docteur-ingénieur                                      | 6       |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Net) | 720     |
| Budget (en milliers de francs)                                      | 710 875 |
| Nombre d'années de recherche                                        | 18      |
| *Effectif budgétaire                                                |         |

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                | <b>422 158</b> |
| • Crédits de rémunération              | 421 253        |
| • Vacances                             | 276            |
| • Boursiers de docteur-ingénieur       | 631            |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |                |
| Moyens de laboratoires                 | 154 471        |
| • Soutien de base                      | 154 471        |
| Opérations programmées                 | 134 245        |
| • AP                                   | 1 550          |
| • Opérations immobilières              |                |
| • Equipements                          | 132 695        |
| Mi-lourds                              | 11 896         |
| Grands équipements                     | 77 800         |
| - Soutien de base                      | (50 900)       |
| - AP                                   | -              |
| - Grds équipements                     | (26 900)       |
| - Opérations immobilières              | -              |
| Moyens de calcul scientifique          | 33 399         |
| - Soutien de base                      | (8 283)        |
| - Grds équipements                     | (13 116)       |
| - Opérations immobilières              | (12 000)       |
| Engagements internationaux             | 9 600          |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>288 716</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>710 875</b> |

### Physique au CERN

Bien que la découverte des bosons W et Z ait été faite l'année précédente, les expériences UA1 et UA2 ont continué de produire des résultats d'importance fondamentale. En particulier :

- mise en évidence de monjet et de systèmes quark antiquark qui pourraient se désintégrer en un boson de Higgs et un boson Z. Le boson Higgs se désintégrerait en un jet de hadrons et le Z en 2 neutrinos.
- mise en évidence du quark manquant à la pénétration des théoriciens appelé top dans des événements à trois jets correspondant à la désintégration du W dans la voie :  $W \rightarrow t + b$ . Si cette interprétation est correcte, la masse du top serait comprise entre 30 et 50 GeV/c<sup>2</sup>.

Ces deux découvertes demandent confirmation, ce qui sera certainement le cas d'ici l'été 1985. L'IN2P3 continue de contribuer de manière importante à ces deux expériences. Dans le cadre propre de l'IN2P3, il faut signaler pour 1984 les résultats suivants :

- Physique auprès de l'accélérateur linéaire d'Orsay.

Fin de l'expérience DM2 auprès des anneaux de collision du LAL. Cette expérience constituée essentiellement d'un grand détecteur magnétique appelé DM2, de chambres proportionnelles et de calorimètres, fonctionne depuis 1982 pour étudier les mésons de spin 1, p,  $\omega$ ,  $\phi$ , formés dans les collisions  $e^+e^-$ .

En 1984, cette expérience a accumulé plus de huit millions de mésons  $V^0$ , ce qui représente la statistique mondiale la plus importante. Le programme d'analyse en cours est axé sur la désintégration radiative du  $V^0$ , problème actuel qui permet de rechercher des états liés du charmonium ou de "boules de quarks"  $qq$ .

Cette analyse sera très avancée pour la conférence de Kyoto en été 1985. Elle demande une grande quantité d'heures de calculs qui est fournie par les calculateurs du CCPC.

Cette campagne de mesures représente la fin du programme de physique des particules utilisant les accélérateurs du LAL qui, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1985, sont cédés au laboratoire LURE (secteur MPBT pour leur nouvelle vocation concernant le rayonnement synchrotron).

### • Physique des neutrinos

La recherche d'oscillations neutrinos (c'est-à-dire transformation de :

$$\nu_\mu \text{ en } \nu_\mu \text{ ou } \nu_\mu \text{ en } \nu_\tau$$

est très importante, car elle serait la première indication de la non-conservation du nombre leptonique comme le laissent prévoir les théories de jauge grandes unifiées.

L'expérience  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  peut se faire auprès d'un réacteur tandis que l'expérience

$$\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$$

peut se réaliser auprès d'un accélérateur.

L'analyse de l'expérience auprès du réacteur du Bugey effectuée par les groupes d'Annecy, Grenoble et Marseille, a donné des indications positives à 3 écarts standard du phénomène d'oscillation des neutrinos. La présentation de ces premiers résultats a été longuement discutée dans deux conférences internationales. Ceci a encouragé cette équipe à préparer, avec des collègues de Saclay, une deuxième expérience pour les années 1985-1987.

### Equipements

Sur le plan des réalisations techniques, il faut citer :

- la mise en service du détecteur de 500 tonnes au laboratoire souterrain de Modane pour la recherche de la désintégration du neutron ;
- la mise en service du nouveau calculateur IBM 3081 K au CCPC de Jussieu.

(1) Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, Institut national du CNRS, publication propre rapport d'activité

## Physique nucléaire

La physique nucléaire se préoccupe de l'étape suivante de la constitution de la matière nucléaire connue formée de protons et de neutrons. On remarquera un déplacement de ses objectifs, d'une part vers des études de la matière nucléaire dans les conditions les plus extrêmes, d'autre part vers des recherches aux frontières avec la physique des particules : problème de la mise en évidence de quarks et de gluons dans les collisions d'ions lourds relativistes, études sur la physique des neutrons et sur les interactions proton-antiproton. On notera toutefois que le problème de la nature de l'interaction des nucléons formant un noyau n'est toujours pas résolu.

La physique nucléaire a besoin, pour faire avancer ces thèmes, de disposer d'une variété d'ions accélérés aussi étendue que possible (du proton à l'uranium), dans des gammes d'énergie allant du million au milliard d'électron-volts. En effet, dans ce domaine de recherches, la complémentarité et la cohérence des informations et donc des expériences sont essentielles.

Cette exigence d'utilisation optimisée d'accélérateurs d'importance et de coût très différents, locaux, nationaux, voire internationaux. Le renouvellement nécessaire du parc d'accélérateurs auxquels ont accès les physiciens de l'IN2P3 a été traduit en 1984 par la décision de démarrer la construction du vivitron (accélérateur électrostatique de 35 MV implanté au CRN de Strasbourg) et d'arrêter en 1985 le cyclotron Alice, implanté à l'IPN d'Orsay. Cette dernière machine, après avoir joué un rôle de pionnier dans la physique des ions lourds, a été vue dépassée par GANIL (Caen) et SARA (Grenoble). Son programme scientifique aurait pu s'étendre encore sur plusieurs années, mais des considérations budgétaires ont amené à prendre cette décision.

**Moyens nouveaux mis à la disposition des physiciens en 1984.** On notera :

- l'accélération des premiers faisceaux d'ions lourds relativistes au Laboratoire national SATURNE (entreprise commune IN2P3-IRF) ;
- en vue de l'étude des noyaux exotiques, la mise en service de la ligne LISE (Ligne d'ions super-épluchés) au Laboratoire national GANIL (entreprise commune IN2P3-IRF) ;
- la mise en service d'une assemblée jet d'hélium-accélérateur en ligne à SARA.

### Résultats physiques.

Les principaux résultats seront regroupés, peut-être arbitrairement sous trois rubriques qui peuvent également se recouper. On se bornera à donner ici les faits saillants relatifs à 1984.

#### • Physique des ions lourds

- à GANIL : mise en évidence de nouveaux noyaux exotiques (ligne LISE) :  $^{11}\text{Li}$ ,  $^{11}\text{Be}$ ,  $^{11}\text{B}$ .
- à SATURNE et SARA : mesures de sections efficaces totales de réaction induites par ions lourds de 10 à 300 MeV par nucléon. Interprétation en terme d'interaction nucléon-nucléon (sans de paramètre ajustable).
- aux énergies GANIL-SARA : de façon plus générale, étude du mécanisme d'interaction entre deux noyaux : phénomène de fragmentation, mise en évidence d'agglomérats très chauds, production de  $\pi^+$  sous le seuil énergétique correspondant à la collision de deux nucléons.
- aux énergies des Van de Graaf : Tandem : résultats attendus pour les sections efficaces avec voie de sortie à deux et trois neutrons pour les réactions conduisant au système composé  $A = 160$ .

#### • Physique des énergies intermédiaires

Les grands thèmes étudiés à SATURNE ont trait à l'étude des manifestations des degrés de

liberté internes des noyaux, au rôle de la résonance  $\Delta$  dans certaines excitations nucléaires et à la recherche de résonance dibaryonique étroite pouvant correspondre à des états à 6 quarks.

On notera aussi à SATURNE l'obtention d'une limite supérieure de 0,5 picobarn pour la section efficace de la réaction

$$\pi + d \rightarrow {}^4\text{He} + \pi^0$$

interdite par la symétrie de charge.

Dans la perspective de l'étude des collisions nucléaires avec des ions lourds relativistes un détecteur 4  $\pi$  (dopé) a été réalisé pour obtenir des signatures de phénomènes exotiques : ondes de choc, transitions de phase, matière superdense. Les premières phases de données en ions lourds ont commencé en 1984, après que des tests aient été effectués avec des faisceaux d'alphas.

#### • Structure nucléaire

Deux aspects prennent actuellement un développement important :

- l'étude des états de très haut spin qui renseignent sur la dynamique du noyau en rotation rapide. On peut attendre des moments angulaires allant jusqu'à 70  $\hbar$  dans la région des terres rares. Un multipolédromètre, dit Chimère de Cristal, constitué de 74 détecteurs  $\text{B}_4\text{F}_2$ , entrera en service en 1985 pour étendre ce genre d'études vers les très hauts spins et le continuum.

- la production d'isotopes nucléaires nouveaux. Outre les possibilités liées à la ligne LISE déjà citée, on notera l'obtention de résultats mirifiques au CERN (ISOLDE) à Orsay (ISOCELE) et à SARA (jet d'hélium).

#### Construction d'accélérateurs

La construction du vivitron à Strasbourg (accélérateur de type tandem de 35 MV) débute en 1985 et devrait durer quatre ans. Le vivitron sera, du point de vue technique, une machine de nouvelle génération, et élargira considérablement le champ des investigations possibles avec des faisceaux ayant des qualités de simplicité et de précision inhérentes aux accélérateurs électrostatiques.

La construction d'un cyclotron superconducteur fournissant des particules légères de quelques centaines de MeV a été proposée par l'IPN Orsay. Ce projet qui serait réalisé conjointement par le FOM (Hollande) et l'IN2P3, conduirait à implanter à Groningen, cet accélérateur financé par la Hollande et construit par l'IN2P3. La décision de financement est attendue prochainement.

## Les ouvertures

### • Transfert de technologie

Depuis quelques années, des succès ont été

obtenus dans le domaine des transferts de technologie. Notons en particulier :

- le succès de l'opération "alcaum" menée au LPHN de l'Ecole polytechnique qui a abouti, à partir d'un groupe de physiciens de haute énergie, à la création d'une équipe qui, tout en restant liée au laboratoire de l'école, a conquis son autonomie et un renom international ;
- les premiers résultats de collaboration avec l'industrie pour la définition et la fabrication de circuits intégrés spéciaux et de détecteurs de rayonnement.

### • Domaines frontières

Actuellement, un effort particulier d'ouverture vers d'autres disciplines est en cours. Ainsi par exemple :

- la collaboration plus étroite de physiciens de l'IN2P3 et d'astrophysiciens sur des thèmes d'intérêt commun (mesure de sections efficaces) ;
- la tentative entreprise de regrouper en France des spécialistes de plasmas, de laser, de structures accélératrices, de systèmes pour étudier en commun des méthodes nouvelles d'accélération pouvant avoir des applications, soit dans la recherche, soit dans l'industrie.

Notons quelques résultats obtenus en 1984 :

En liaison avec la physique atomique : mesure de la section efficace de dissociation d'agrégats rapides  $\text{H}_2^+ \rightarrow \text{H} + \text{H}^+$ .

En liaison avec la chimie : étude de groupes moléculaires fragiles : mesures de masses et mécanismes de désorption.

En liaison avec TOAE : détection par thermoluminescence.

En liaison avec la médecine : mise en évidence d'une corrélation entre la teneur en chrome du sang et les maladies cardiovasculaires.

### • Collaborations universitaires

Dans le domaine de la formation universitaire, les laboratoires de l'IN2P3 prennent une part importante à l'enseignement des DEA les plus spécifiques à la discipline (Paris, Grenoble-Avignon, Strasbourg), soit en commun avec des disciplines voisines : physique atomique, chimie nucléaire ou instrumentation (Grenoble, Lyon, etc.).

Dans ce cadre, l'IN2P3 apporte un soutien en personnel, en matériel et locaux relativement important. Il désire, dans l'avenir, maintenir cette aide en particulier dans les secteurs nouveaux, tels que la micro-électronique et les techniques nouvelles d'accélération de particules.



Site de Saclay depuis 1962, se poursuit l'expérience de recherche d'agglomérats de neutrons par les laboratoires d'Armeny, de Grenoble et de Marseille de l'IN2P3, en collaboration avec EDF.

## Mathématiques et physique de base

### Résultats marquants

#### La physique atomique dans les plasmas

Les études concernant les ions multicar-  
gés ont connu, grâce à une vigoureuse politique  
incitative du CNRS, une communauté active de  
physiciens atomistes au cours des dernières  
années. Les applications potentielles de ces  
travaux aux plasmas de fusion sont extrême-  
ment importantes. Une impulsion nouvelle a été  
donnée à ces recherches en 1984, par la si-  
gnature d'un contrat de programme entre le  
CNRS, le CEA et le MRT, sur « les plasmas de  
fusion à confinement magnétique ».

#### De nouvelles avancées des grands instruments

Les grands instruments (réacteurs à neu-  
trons de l'ILL et du LLB, anneaux pour le rayonne-  
ment synchrotron à LURE...) offrent aux  
physiciens des possibilités expérimentales qui  
ne cessent de s'accroître.

En 1984 a été montée à LURE (laboratoire  
d'utilisation du rayonnement électromagné-  
tique, Orsay) une expérience d'EXAFS disper-  
sif qui est l'une des plus performantes existant  
au monde. Une telle expérience permet un gain  
de temps considérable sur l'enregistrement  
d'un spectre EXAFS; elle autorise ainsi des  
études par EXAFS de l'évolution temporelle de  
l'environnement local d'un atome donné, avec des  
applications aux études de surfaces, cataly-  
seurs...

D'autre part, le CNRS a décidé en 1984  
d'apporter une participation financière à la réali-  
sation d'une source de muons au Rutherford  
Laboratory (Grande-Bretagne), dans le cadre  
d'un contrat des Communautés européennes.

#### Des aimants pour l'imagerie médicale

Les premiers aimants pour l'imagerie médi-  
cale par RMN (résonance magnétique nu-  
cléaire) ont été construits au SNIH (Service na-  
tional des champs intenses) à Grenoble. Des  
solutions originales ont été trouvées pour réali-  
ser ces aimants aux performances exception-  
nelles: grande taille, afin de pouvoir y insérer un  
corps humain (la masse de ces aimants est de  
plusieurs tonnes); homogénéité du champ de  
10 ppm dans un volume de 50 cm de diamètre.  
Il s'agit d'aimants réalisés à partir de la  
structure Bitter.

#### Des plateaux d'effet Hall dans les conducteurs organiques

Les conducteurs organiques viennent de  
faire une fois de plus la preuve de l'exception-

#### Moyens totaux 1984

|                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                               | 1 310,5 |
| Effectif ITA*                                                      | 1 071   |
| Boursiers de docteur-ingénieur                                     | 29      |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Né) | 4 210   |
| Budget (en milliers de francs)                                     | 664 690 |
| Nombre d'unités de recherche                                       | 185     |
| *Effectif budgétaire                                               |         |

#### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après imputations de crédits

|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                | <b>488 414</b> |
| • Crédits de rémunération              | 482 310        |
| • Vacances                             | 457            |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 3 047          |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |                |
| Moyens de laboratoire                  | 103 648        |
| • Soutien de base                      | 103 648        |
| Opérations programmées                 | 74 638         |
| • AIP                                  | 8 784          |
| • Opérations immobilières              | -              |
| • Equipements                          | 64 844         |
| Moyens                                 | 8 230          |
| Grands équipements                     | 35 614         |
| - Soutien de base                      | (22 048)       |
| - AIP                                  | -              |
| - Gros équipement                      | (13 360)       |
| - Opérations immobilières              | (0 400)        |
| Moyens de calcul scientifique          | -              |
| - Soutien de base                      | -              |
| - Gros équipement                      | -              |
| - Opérations immobilières              | -              |
| Engagements internationaux             | 20 800         |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>178 276</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>664 690</b> |

nelle richesse des phénomènes physiques  
dont ils sont le siège. Des propriétés nouvelles  
ont en effet été observées et interprétées  
fréquentement dans l'IMP, C10, au labo-  
ratoire de physique des solides d'Orsay (M. Ri-  
baud, M. Hertz, P. Garoché et al.). Des ondes  
de densité de spin ont été observées à 0,5 K  
dans un champ supérieur à 5 teslas. De plus, la  
tension de Hall présente des paliers rappelant  
les plateaux d'effet Hall quantique observés  
dans les gaz d'électrons bidimensionnels de  
structures semi-conductrices. Une cascade  
de transitions de phase, mise en évidence par  
des mesures calorimétriques, est liée à l'exis-  
tence de ces paliers dans les conducteurs or-  
ganiques.

#### La supraconductivité du silicium

La transition supraconductrice du silicium  
massif sous pression, a été très récemment  
observée pour la première fois à Grenoble par  
des chercheurs du SNIH et du CRTBT (G. Mar-  
tinez, G. Chouteau, J.-M. Mignot). Dans la  
phase  $\beta$ -Sn, le silicium devient supraconduc-  
teur, la température critique étant de 6,3 K à  
une pression de 13 GPa. La mise en évidence  
de la supraconductivité dans ce matériau si  
bien connu et utilisé sur le plan technologique  
constitue un véritable événement.

**L**e département « mathématiques et  
physique de base » regroupe les activi-  
tés du CNRS dans le domaine des mathéma-  
tiques pures et de leurs applications, de la  
physique théorique, de la physique atomique  
et moléculaire et de la physique de la matière  
condensée.

La politique générale du département s'ar-  
ticle autour de quatre objectifs principaux:

- le maintien et le développement du dyna-  
misme et de la qualité de la recherche fonda-  
mentale;
- l'ouverture vers les secteurs voisins (chimie,  
sciences physiques, pour l'ingénieur, biomé-

dications, atmosphère, espace), et vers le  
monde socio-économique. On peut citer  
dans ce domaine:

- le développement des activités des clubs  
CRIN pour les applications des mathéma-  
tiques, les matériaux, les applications des la-  
sers;
- la création de groupements scientifiques  
structures de recherches auxiliaires partici-  
pant des entreprises. Une quarantaine d'en-  
treprises importantes entretiennent par ail-  
leurs des relations régulières avec les labo-  
ratoires du département;
- la collaboration internationale: des éco-  
les de physique ont été organisées en 1984  
dans différents pays du Tiers-Monde: Brésil,  
Egypte, Inde et Chine.

D'autre part, plus de 400 étudiants étran-  
gers préparant des thèses ou effectuant des  
stages de longue durée ont été recensés dans  
les laboratoires rattachés au département.

Des actions sont par ailleurs entreprises  
pour voir se renforcer les collaborations au ni-  
veau européen, avec si possible l'appui des  
communautés européennes.

#### Le développement privilégié de certains

**thèmes:** des moyens incitatifs ont été mis en  
place pour renforcer l'activité du CNRS autour  
d'un certain nombre de thèmes. Cet effort  
sera poursuivi sur plusieurs années. Parmi les  
thèmes retenus, figurent les mathématiques,  
la physique des matériaux (en particulier à tra-  
vers les actions du PRMAT), la physique de  
plasmas de fusion à confinement magné-  
tique, la compréhension de la réaction chimi-  
que.

**La recherche de grands équilibres:** les plus  
importantes sont les suivantes:

- développement et utilisation des grands  
instruments nationaux et internationaux. Ainsi  
la construction à Orsay du nouvel anneau Su-  
per ACO pour le rayonnement synchrotron a-  
telle avancée en 1984 dans les délais prévus  
et dans les limites de l'enveloppe financière.

initiale. Au laboratoire CIRIL (Centre interdisciplinaire de recherches avec les ions lourds), auprès du grand accélérateur national d'ions lourds GANIL à Caen, ont été réalisées en 1984 les premières expériences de physique non nucléaire. Au service national des champs intenses de Grenoble ont été réalisées des études pour l'imagerie médicale (voir "résultats marquants"), la "bobine hybride" délivrant 30 teslas en continu, a été achevée. A Toulouse on a pu obtenir des champs de 45 teslas en impulsions.

Le département veille cependant à ce que le poids financier de ces installations ne pénalise pas les recherches traditionnelles en laboratoire.

- renouvellement et développement du parc d'instruments mi-lourds (spectromètres, diffractomètres X, microscopes électroniques, ESCA...), il s'agit de la poursuite d'un effort important initié au cours des deux dernières années.

- un effort pour l'équipement mini-informatique, destiné en premier lieu au calcul scientifique. Une vaste enquête a été menée en 1984 sur les besoins des laboratoires, et un crédit particulier mis en place.

- équipes Paris-Provence, satisfaisant par exemple en physique du solide, mais dévalorisée à la province en mathématiques à l'heure actuelle. Dans ce cadre, des opérations ponctuelles d'équipement et de restructuration ont été menées : mise en place à Bagnols du pôle microélectronique de la région parisienne, développement du pôle laser de la région Rhône-Alpes, participation à la mise en place de l'Institut des matériaux de Nantes, restructuration des recherches sur les verres à Montpellier.

Le CNRS participe à ces opérations par l'apport de ses hommes et de ses moyens de base, et contribue au financement des équipements en liaison avec d'autres organismes et avec les régions.

En 1984, le département "Mathématiques et physique de base" comptait 185 unités de recherche et 1340 chercheurs, dont 50 nouveaux recrutés. La répartition en pourcentage du budget "hors personnel" s'établissait de la façon suivante :

- moyens de base des laboratoires : 53 %
- très grands instruments : 35 %
- équipements mi-lourds : 5,5 %
- actions incitatives : 8,5 %

## Résultats et réalisations

### en mathématiques

Le département a fait porter cette année encore un effort particulier sur l'augmentation du nombre des chercheurs, du d'entre eux ayant été recrutés en 1984. Il a d'autre part encouragé le regroupement d'équipes et de chercheurs isolés, en laboratoires structurés et l'émergence de jeunes équipes.

Afin d'assurer aux mathématiciens le développement de leurs moyens de communication et d'échanges, ainsi que d'accès aux données, un effort particulier d'équipement a été mené : équipement du CIRM (Centre international de rencontres mathématiques) à Luminy ; action sur douze bibliothèques de mathématiques en collaboration avec la direction de la recherche du MEN. Le CNRS participe également à la restructuration de l'Institut Henri Poin-

caré qui doit retrouver un lieu de rencontres privilégiées entre mathématiciens et physiciens théoriciens.

Les mathématiques constituent l'un des thèmes privilégiés du CNRS et plus particulièrement les mathématiques appliquées, insuffisamment développées en France, en liaison avec la physique, l'informatique, la biologie, l'économie... Pour ouvrir dans ce sens, une ATP "Mathématiques et biologie" a ainsi été créée en 1984. D'autre part, afin de renforcer les liens entre les mathématiciens et les industriels, un club de relations industrielles (CRHI) en mathématiques a été mis sur pied. L'activité mathématique française est brillante et se situe au 3<sup>e</sup> rang dans le monde, après les Etats-Unis et l'URSS.

De nombreuses avancées ont été réalisées cette année. L'exemple ci-après est particulièrement important et facilement accessible à des non-mathématiciens. Ainsi sur le théorème de Fermat, E. Fouvry (laboratoire de mathématiques et d'informatique de l'université de Bordeaux 1, UA 226 du CNRS) a prouvé qu'il existe une infinité de nombres premiers vérifiant le premier cas du théorème de Fermat.

Il y a trois cents ans, Fermat écrivait avoir prouvé que  $x^n + y^n = z^n$  n'admet pas de solutions entières positives  $x, y, z$  tels que l'on ait  $x^n + y^n = z^n$ , mais il n'en donnait pas de démonstration, faute de place sur son manuscrit. Cette affirmation a depuis lors motivé beaucoup de recherches. On ne sait que depuis peu que si  $p$  est supérieur ou égal à 3 l'équation n'a qu'un nombre fini de solutions en nombres entiers. On dit que  $p$  satisfait le premier cas du théorème de Fermat si la relation  $x^n + y^n = z^n$  n'admet pas de solutions entières positives  $x, y, z$ . C'est cette propriété qui nous intéresse ici. Vers le milieu du siècle dernier, Sophie Germain a démontré que si le nombre  $p$  est premier ainsi que  $2p+1$ , alors  $p$  satisfait le premier cas. C'est en utilisant ce résultat, un critère récent dû à Adelman et Heath-Brown et des méthodes de cribles très raffinées que E. Fouvry a démontré son résultat.

### en physique théorique

La diversité des thèmes abordés par la physique théorique traduit sa richesse et son développement. L'année écoulée a vu des évolutions sensibles. L'étude de l'unification des diverses forces fondamentales s'est affirmée comme l'une des préoccupations majeures de la physique des particules. La physique nucléaire et la mécanique statistique se sont penchées sur l'étude des phénomènes hors d'équilibre, l'astrophysique s'est attachée plus particulièrement à l'équation d'état de la matière dense. L'étude des phénomènes non linéaires et des systèmes désordonnés s'est intensifiée en liaison avec d'autres domaines de la physique (turbulence, plasmas, milieux actifs, systèmes et désordres...). Ces développements s'accompagnent d'un accroissement des besoins en calcul scientifique. Signations des initiatives intéressantes des théoriciens dans le domaine des calculateurs "dépouillés" ou du couplage de processeurs vectoriels à des mini-ordinateurs.

En physique des particules, on essaie actuellement de dégager certaines prédictions de la chromodynamique quantique (théorie décrivant les interactions fortes au niveau fondamental des quarks et gluons) par des calculs numériques directs sur ordinateurs. Les masses et états excités des mésons ont été obtenus, ainsi que des informations sur le confinement des quarks.

L'unification des forces fondamentales de la nature s'est poursuivie, avec des tentatives de plus en plus nombreuses vers la supergravité. La théorie des particules est donc en pleine évolution, et les grands accélérateurs en construction permettent peut-être de franchir enfin les modèles en présence.

En physique nucléaire, on est de mieux en mieux à même de reproduire les rayons et les déformations de la plupart des noyaux, et de produire l'énergie de liaison de noyaux nouveaux. Un intérêt croissant s'est manifesté pour l'équation d'état de la matière dense et chaude, le but étant de décrire les phénomènes se produisant dans l'explosion de certaines étoiles. Les expériences de collisions entre noyaux vont permettre dans un futur proche de tester cette équation.

Parallèlement, la cosmologie s'est manifestée comme un domaine d'importance croissante. Les théories "grandes unifiées" présentent la possibilité d'expliquer l'asymétrie matière-antimatière comme conséquence de non-conservation des baryons, ainsi que le spectre d'inhomogénéités qui aurait donné lieu à la distribution des galaxies. En physique gravitationnelle, les théoriciens font toujours face au défi de la construction d'une théorie de la gravitation quantique.

La physique statistique manifeste actuellement une vitalité particulière, en parallèle avec le développement des études expérimentales sur les liquides, la matière molle ou désordonnée. Le sujet recouvre les phénomènes de percolation, de localisation, l'étude des verres, verres de spin, verres métalliques, des milieux aléatoires, macroscopiques ; polymères, suspensions, composites, milieux poreux. L'importance de ces recherches est prioritaire pour l'avenir scientifique et industriel.

Les chercheurs français jouent également un rôle de premier plan dans l'étude des systèmes dynamiques : scénarios décrivant les chemins vers le chaos, l'information... En physique des fluides, les simulations numériques se sont développées (polyélectrolytes, suspensions colloïdales...). Des efforts importants ont été effectués vers la description de systèmes turbulents, essentielle pour les applications en météorologie et aéronautique, ainsi que dans les études sur les plasmas.

### en physique atomique et moléculaire

En 1984, cette discipline a poursuivi la diversification de ses sujets d'études, la recherche de la multidisciplinarité, le développement de travaux auprès des grands instruments. Parmi les thèmes privilégiés du département MPB, on trouve ainsi les applications de la spectroscopie moléculaire, en particulier à l'astrophysique et à la physique de l'atmosphère, et la compréhension de la réaction chimique. A l'intérieur de ce dernier thème, l'action sur la dynamique réactionnelle des systèmes simples est parvenue à maturation, grâce aux expériences de collisions jet sur jet. Elle se poursuit aujourd'hui en collaboration avec les chimistes, qui abordent les mêmes problèmes sur des systèmes plus complexes, en phase liquide ou en solution.

Le CNRS a mené en 1984 une action volontariste pour le développement de recherches sur les plasmas de fusion à confinement magnétique, qui a abouti à la signature d'un contrat de programme avec le CEA et le MRT. Les chercheurs du CNRS participeront dans ce cadre aux recherches menées autour des Tokamaks.



Nombre d'actions en physique du milieu condensé se font par l'intermédiaire du PRIMAT (Programme Interdisciplinaire de recherche sur les matériaux). En 1984 a ainsi été lancée une "ATP" (interface des semi-conducteurs) afin d'encourager les études portant sur les hétérojonctions de semi-conducteurs (SC) qui sont à la base de la réalisation de composants ultra-rapides, et sur les interfaces isolant-SC et métal-SC, dont la maîtrise est indispensable aux progrès de la microélectronique. Dans les domaines en amont de l'électronique citons aussi le démarrage en 1984 de recherches sur les composés II-VI, dont on attend des applications en optique infra-rouge. En microphysique, on note les premières expériences de localisation non plus seulement dans des couches minces bidimensionnelles, mais dans des "fils" semi-conducteurs de GaAs d'une épaisseur inférieure au micron.

Le département MPB, par l'intermédiaire du PRIMAT, a dû en 1984 pour une restructuration des recherches sur les verres. Là encore, les applications potentielles apparaissent considérables, qu'il s'agisse de verres et de fibres optiques pour l'infra-rouge ou du stockage en matrice vitreuse des déchets nucléaires.

Les conducteurs organiques ont fait une fois de plus la preuve de l'exceptionnelle richesse des phénomènes physiques dont ils sont le siège. Des propriétés nouvelles ont en effet été

observées et interprétées théoriquement dans (TMTSF)<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub>. Des ordres de densité de spin ont été observés à 0,5 K dans un champ supérieur à 5 teslas. De plus, la tension de Hall mesurée dans ce composé présente des pics rappelant les plateaux d'effet Hall quantique observés dans les gaz d'électrons bidimensionnels de structures semi-conductrices. On a pu montrer qu'une cascade de transitions de phase, mise en évidence par des mesures calorimétriques, est liée à l'existence de ces plateaux dans les conducteurs organiques.

Les études sur les supraconducteurs, après un certain déclin ont repris récemment une vigueur nouvelle. C'est ainsi par exemple que la transition supraconductrice du silicium massif sous pression a été observée pour la première fois fin 1984. Dans la phase  $\beta$ -Si<sub>4</sub>, le silicium devient supraconducteur, la température critique étant de 6,3 K à une pression de 13 GPa. La mise en évidence de la supraconductivité dans ce matériau si bien connu et utilisé sur le plan technologique en électronique constitue un événement notable.

Citons aussi d'importantes études sur la coexistence de la supraconductivité et du magnétisme, avec en arrière-plan la possibilité d'obtention de champs magnétiques toujours plus élevés.

Dans le domaine de la physique des surfaces, les moyens d'études se sont diversifiés: spectroscopies Auger, UPS, XPS, EXAFS.

Une expérience d'EXAFS de surface permettant l'étude *in situ* de catalyseurs dans le banc où elle ont été réalisées, a été montée à LURE en 1984. D'autre part, la physique des surfaces a effectué des ouvertures vers la formation de particules unaires et sur l'action congénère de certains solides.

Les recherches relatives à la matière "molle" (cristaux liquides, colloïdes, liquides...) ont aussi beaucoup progressé. Les études sur des cristaux liquides lyotropes se rattachent à celles sur les savons et les détergents, ou la lubrification. Citons aussi les systèmes dispersés de molécules amphiphiles dans l'eau (démixtion, stockage de molécules organiques dans un solvant peu coûteux). Ce domaine de recherches, inexistant en France il y a quelques années, a connu un développement rapide grâce à la constitution d'un GRECO au CNRS.

La métallurgie physique a connu de nouvelles percées en 1984. Grâce au laboratoire CRL près de GARGN, les premiers résultats ont été obtenus sur les effets d'irradiation par des ions lourds: cascades dans les métaux, endommagement dans le sélénium, des hexafluorures, etc... On peut signaler aussi la modélisation de la solidification d'alliages en micro-gravité, corrélatrice à des expériences menées en orbite spatiale. Une action initiale sur ces thèmes a été menée par le PRIMAT en collaboration avec le CNES.

## Moyens totaux 1984

|                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                                | 816     |
| Effectif ITA*                                                       | 1 006   |
| Bourses de docteur-ingénieur                                        | 96      |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Net) | 4 273   |
| Budget (en milliers de francs)                                      | 487 453 |
| Nombre d'unités de recherche                                        | 134     |
| *Effectif budgétaire                                                |         |

## Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

— Après annulations de crédits

|                                         |         |                |
|-----------------------------------------|---------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                 |         | <b>368 902</b> |
| • Crédits de rémunération               | 358 045 |                |
| • Vacances                              | 349     |                |
| • Bourses de docteur-ingénieur          | 10 508  |                |
| <b>TROISIEME SECTION</b>                |         |                |
| Moyens de laboratoires                  |         | <b>78 538</b>  |
| • Soutien de base                       | 75 536  |                |
| Opérations programmées                  |         | <b>41 715</b>  |
| • AP                                    | 17 173  |                |
| • Opérations immobilières               | 3 500   |                |
| • Equipements                           | 21 042  |                |
| - Minibords                             | 12 382  |                |
| - Grands équipements                    | 8 660   |                |
| - Soutien de base                       | -       |                |
| - AP                                    | (1 200) |                |
| - Gros équipement                       | (7 400) |                |
| - Opérations immobilières               | -       |                |
| Moyens de calcul scientifique           | -       |                |
| - Soutien de base                       | -       |                |
| - Gros équipement                       | -       |                |
| - Opérations immobilières               | -       |                |
| Engagements internationaux              | -       |                |
| <b>TOTAL DES MOYENS MOINS PERSONNEL</b> |         | <b>116 551</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>         |         | <b>487 453</b> |

Sciences  
physiques  
pour l'ingénieur

**A**u cours de l'année 1984, l'activité du département "Sciences physiques pour l'ingénieur" s'est inscrite dans le dynamisme prévu dans le schéma directeur, aussi bien pour les évolutions thématiques que pour la structuration des recherches. On peut noter à ce propos le développement de la polarisation des équipes autour de quelques centres de compétence: cette action est tout particulièrement marquée dans le domaine de la "Nouvelle électronique", où des "laboratoires nationaux" sont ou seront chargés d'animer quelques programmes scientifiques majeurs. On tend ainsi vers une situation où la coordination du bascu national, par l'intermédiaire de GRECO par exemple, s'équilibre avec le réseau des "laboratoires nationaux".

Au plan des relations avec le secteur socio-économique, l'année 1984 aura été marquée par la présentation publique du bilan "200 actions de valorisation" mettant bien en lumière la participation active des équipes du département au transfert des connaissances et des techniques.

En étant totalement incomplet on peut mettre en exergue quelques points pour illustrer l'activité des laboratoires durant l'année 1984 en essayant de couvrir le large spectre des disciplines abordées dans le département.

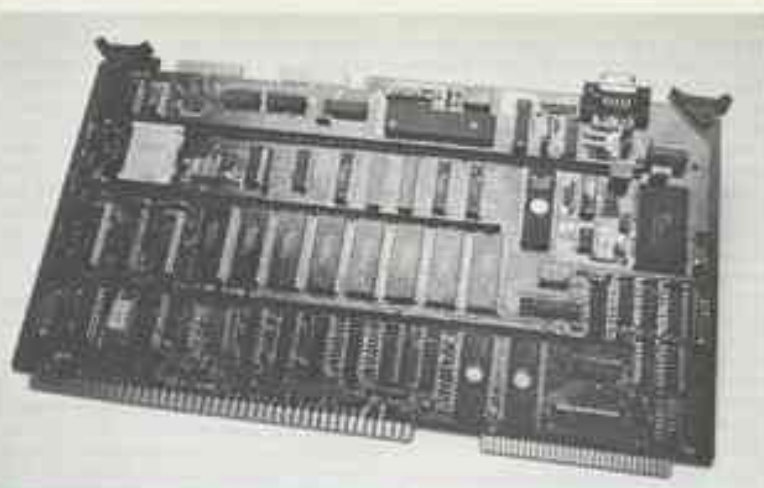
Dans le domaine du **génie logiciel** il y a eu un accroissement significatif des expérimentations logicielles, qui ont permis d'aboutir le transfert des résultats fondamentaux obtenus ces dernières années dans les nouveaux outils de base. On peut noter par ailleurs un effort de fédération de l'ensemble des recherches sur l'utilisation des langues naturelles, comme interface standard de description des connaissances ou des modes de raisonnement; le GRECO "Communication parole" joue un rôle important en associant informaticiens et linguistes. Les deux thèmes précédents contribuant largement au développement des recherches sur l'intelligence artificielle, complétées par les travaux sur le génie cognitif, qui ont abouti à la réalisation de nombreux moteurs d'inférences susceptibles de servir de support à la réalisation de systèmes experts. Une nouvelle ATP "Intelligence artificielle" a eu pour objectif d'amplifier les recherches sur la modélisation du raisonnement en situation évolutive.

En ce qui concerne la conception de circuits intégrés, la mise en place d'un "Axe CAO (Conception assistée par ordinateur) et circuits" à l'intérieur du groupe CIG (Circuit intégré sélectif) a permis de regrouper les équipes compétentes dans la conception de circuits et dans la réalisation d'outils de conception. On espère ainsi développer les études d'architecture de systèmes intégrables; trois projets originaux sont déjà en cours: famille de coprocesseurs canaux périphériques; processeur LISP à exécution parallèle; processeur à haute fréquence de fonctionnement.

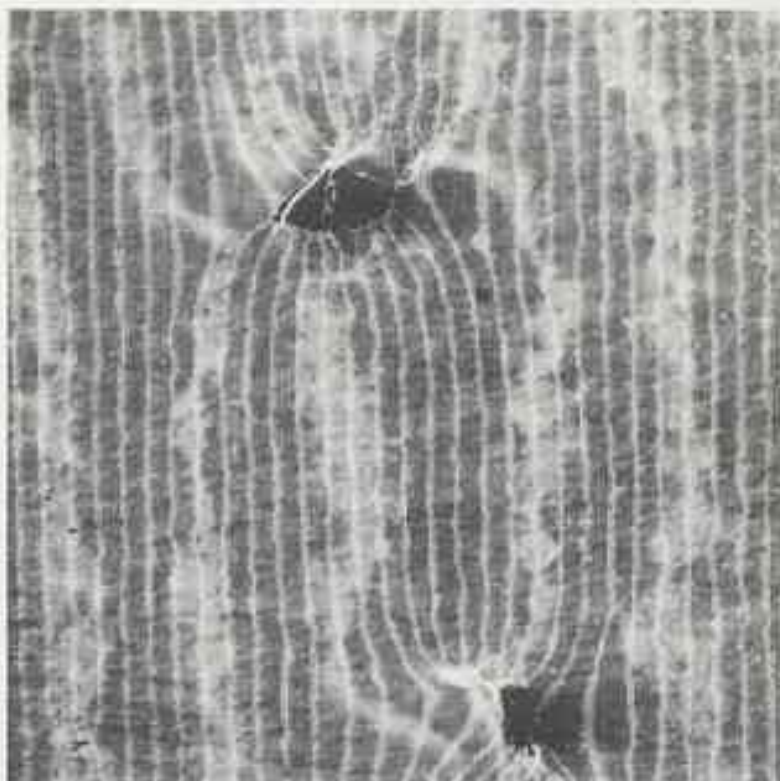
Si les travaux en **robotique** sont centrés principalement sur le programme ARA (Automatique et robotique avancées) on notera que ceux-ci s'orientent de plus en plus vers la production et que par ailleurs la création du GRECO "Systèmes adaptatifs en robotique et traitement du signal" doit conduire à une meilleure cohérence des recherches sur la modélisation et la commande de systèmes complexes.

Dans le domaine de la **microélectronique**, les études ont porté sur les matériaux, les technologies de base et les composants. Des résultats intéressants ont été obtenus sur la croissance épitaxiale de semi-conducteurs composés: épitaxie par jet moléculaire (le GaAs sur des fluorures; épitaxie en phase vapeur par organométalliques de GaAs<sub>2</sub> sur GaSb). Les recherches sur les technologies sont bien illustrées par les progrès obtenus en gravure par plasmas; réalisation d'une source d'ions résistifs spécialisée; gravure du polymère haptom. Pour les composants, à côté d'une recherche toujours de haut niveau sur la modélisation, on peut citer des réalisations concrètes: transistor à effet de champ à grille submicronique; transistor bipolaire à hétérojonction et laser émettant dans le visible.

En **optique** l'année 1984 aura surtout été marquée par l'aboutissement des réflexions du groupe de travail commun SPI-MBP, qui s'est



Carte de reconnaissance de parole continue pour un vocabulaire de 320 références.  
Photo: LMSI-CNRS



Visualisation du champ de déformation à proximité d'inclusions exogènes dans un échantillon de superalliage à base nickel déformé plastiquement, par effet de mise en place d'une microsonde déposée en surface et le balayage électronique de lecture (la microsonde a un pas de 4 µm).  
Photo: Marc-Antoine Ambroise - LPMFM (LP9001) Villeneuve

traduit par la publication d'un rapport de prospective. Sur le plan concret, on note la mise au point d'une nouvelle architecture de multiplexage de signaux ayant des perspectives d'application à la longueur d'onde de 1,33 µm. Un autre résultat important est la transmission directe en temps réel d'images en couleurs par fibre optique; ce qui est une "première mondiale".

L'extension à six faisceaux du dispositif expérimental du GRECO "Interaction laser-matière" a été concrètement entreprise au début de l'année et les premiers résultats devraient avoir

lieu au printemps 1985. Par ailleurs, la collaboration CEA/CNRS sur les plasmas de fusion a été confortée, dans le cadre d'un contrat de programme du MRT; elle devrait permettre le développement des études sur les plasmas confinés magnétiquement. Dans le domaine de la physico-chimie des décharges la mise en place d'un comité d'objectif est un prélude à une réorganisation de ce domaine riche en applications diverses.

En **mécanique des fluides**, grâce en particulier à l'accroissement récent des moyens de calcul vectoriel CCVR (Centre de calcul vecto-

naïf pour la recherche), de gros progrès ont été effectués sur la simulation numérique d'écoulements visqueux, instationnaires, d'écoulements turbulents et de divers aspects de la cavitation (cavités partielles, détachement de cavités). Ceci se traduit par un important développement de l'expérimentation numérique, qui permet de simuler des situations complexes correspondant à des écoulements en situation réelle. Il faut noter que dans certains cas on peut ainsi réaliser des économies sensibles sur des expérimentations physiques lourdes, faisant appel à des souffleries par exemple. On constate donc que la prévision d'augmentation sensible de l'utilisation du calcul dans le domaine de la dynamique des fluides en particulier, a été révélée exacte. Un autre point méritant d'être mentionné est la clarification apportée aux problèmes posés par la réponse d'ondes solitaires à des perturbations extérieures et par leur propagation.

En acoustique a été mise au point une technique hybride débouchant sur la réalisation d'un sonar à haute définition pour l'imagerie acoustique sous-marine. L'innovation réside en l'utilisation d'un traitement analogique-numérique, qui permet de préformer simultanément les signaux d'un grand nombre de voies d'ob-

servation. Cet instrument permet ainsi de travailler en temps réel avec une résolution angulaire inférieure à 1°. Son application principale doit être la détection d'obstacle sous-marin et il est envisagé de l'utiliser sur la plus récente des soucoupes plongeantes d'IFREMER, un projet concerté avec cet organisme est en train d'être élaboré. Pour l'instant ce travail fut l'objet d'un contrat à l'innovation de l'ANVAR pour la mise au point d'un appareil de 60 voies, ayant un champ d'observation de 120°. On peut également signaler une technique de focalisation-poursuite à très haute résolution.

Dans le domaine de la rhéologie des matériaux, on a assisté au développement de diverses méthodes d'homogénéisation de systèmes et matériaux composites. Parmi les applications de ces méthodes, on peut citer: mât en forme, écoulement des suspensions, effets de bord dans les composites. Par ailleurs les lois d'endommagement ont été intégrées dans les calculs de structures, en particulier pour prévoir les durées de vie. On peut également noter que des codes de calcul de structures en grandes déformations plastiques et viscoplastiques ont été mis au point.

Un effort particulier a été fait sur les mécanismes spatiaux à destination robotique ainsi

que sur des ensembles automatisés utilisables en génie biologique et médical (identification de paramètres, d'automatisme, physiologiques, afficheur tactile, pancréas bioartificiel...).

Les études concernant les écoulements polyphasiques se sont révélées particulièrement fructueuses tant au point de vue de l'expérimentation que de la modélisation. Il faut rappeler que ce sujet a été encouragé par une ATP, qui semble donc avoir atteint son objectif.

Des résultats intéressants ont été obtenus sur des sujets liés à la filière bois: séchage, torréfaction, pyrolyse. Il faut également souligner le développement des études relatives à la combustion dans les moteurs thermiques.

L'ouvrage *Energétique industrielle* de P. Le Goff, couronné par le prix "Sadi Carnot", fournit l'exemple particulièrement réussi de la participation du département à l'information scientifique et technique.

Au plan de la valorisation on peut enfin citer le démarrage effectif à Room du CORSA (Complexe de recherche interprofessionnel en thermochimie), structure de transfert vers l'industrie.

## Moyens totaux 1984

|                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                               | 1 061   |
| Effectif ITA*                                                      | 1 727   |
| Bourses de docteur-ingénieur                                       | 99      |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (NE) | 4 092   |
| Budget (en milliers de francs)                                     | 909 253 |
| Nombre d'unités de recherche                                       | 196     |
| *Effectif budgétaire                                               |         |

## Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |         |                |
|----------------------------------------|---------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                |         | <b>726 345</b> |
| • Crédits de rémunération              | 715 379 |                |
| • Vacances                             | 665     |                |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 10 296  |                |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |         | <b>127 236</b> |
| Moyens de laboratoires                 |         |                |
| • Soutien de base                      | 127 236 |                |
| Opérations programmées                 |         | <b>55 673</b>  |
| • AIP                                  | 15 150  |                |
| • Opérations immobilières              | 4 750   |                |
| • Equipements                          | 37 773  |                |
| Moyens                                 |         |                |
| Moyens                                 | 15 970  |                |
| Grands équipements                     | 7 107   |                |
| - Soutien de base                      | (2 203) |                |
| - AIP                                  | -       |                |
| - Gros équipement                      | 14 100  |                |
| - Opérations immobilières              | (100)   |                |
| Moyens de calcul scientifique          |         |                |
| - Soutien de base                      | -       |                |
| - Gros équipement                      | -       |                |
| - Opérations immobilières              | -       |                |
| Engagements internationaux             | 14 700  |                |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> |         | <b>162 308</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        |         | <b>909 253</b> |

## Chimie

## Résultats marquants

### Découverte de nouvelles espèces dans la chimie du phosphore

La découverte de nouvelles structures moléculaires est un des défis les plus excitants pour le chimiste, notamment lorsque les structures recherchées ou inventées, correspondent à des assemblages d'atomes « extra-ordinaires ». Cette conquête au-delà du possible a toujours une valeur heuristique et est souvent féconde au niveau des applications.

Pour le chimiste français, l'année 1984 aura été l'occasion d'apporter une contribution essentielle dans le domaine des hétérochimies et notamment de la chimie du phosphore, par la découverte d'une part des phosphindènes qui sont des analogues phosphorés de carbènes, et d'autre part d'espèces tout à fait surprenantes qui constituent les cyclophosphazènes qui sont des analogues hétérochimiques du cyclobutadiène.

La découverte des intermédiaires à carbone dicétons, les carbènes, a constitué l'un des pas les plus décisifs, franchis par la chimie organique après la seconde guerre mondiale. Elle a conduit à de nombreux développements, en particulier dans le domaine de la chimie des petits cycles.

Des développements analogues ont eu lieu avec l'azote monovalent et, plus récemment, le sélénium bivalent. L'utilisation du phosphore monovalent a été par contre fautive à un apparent manque de réactivité des espèces correspondantes. Il s'est avéré possible d'activer ces espèces en les complexant par un métal. Ainsi complexées, les phosphindènes se sont révélées aptes à réagir comme des carbènes. La mise au point de ce nouvel outil synthétique très puissant devrait permettre plusieurs développements intéressants. Une première possibilité concerne l'utilisation en chimie des métaux de transition des cycles phosphorés à 3 chaînons qui sont, dorénavant, aisément accessibles. L'accumulation autour d'un métal de ces molécules exceptionnellement peu encombrantes devrait conduire à l'obtention de métaux très riches en électrons utilisables en catalyse pour l'activation de petites molécules telles que le dioxyde de carbone. D'un autre côté, les phosphindènes complexées sont à la base d'une nouvelle série de méthodes pour créer des liaisons phosphore-carbone.

Dans le métabolisme des êtres vivants, apparaissent de très nombreux phosphates dont les ponts phosphore-oxygène-carbone sont hydrolysables. Le remplacement de ces ponts par des ponts phosphore-carbone inaltérables à l'eau pourrait ouvrir de nouveaux horizons que l'irruption d'une nouvelle gamme de méthodes de synthèse pour créer des liaisons P-C devrait permettre de développer plus vigoureusement (Figure 1).

## De la compréhension de la douleur à la conception de médicaments

Les enképhalines sont considérées comme des morphines endogènes puisqu'elles se lient aux récepteurs opioïdes du cerveau. Cependant la durée d'action de ces peptides est très courte du fait de leur dégradation qui s'effectue rapidement sous l'action de plusieurs peptidases. Après avoir préparé en 1980 les premiers inhibiteurs spécifiques (ketorphan et rétrochlorphan) de l'une de ces enzymes, le laboratoire du professeur Roques vient de synthétiser le premier inhibiteur complet des enzymes de dégradation des enképhalines. Ceci a été mené à bien en s'appuyant en particulier par graphisme moléculaire sur les données cristallographiques d'une métallopeptidase proche, la thermolysine. L'inhibiteur d'origine ketorphan conduit à une analgésie « physiologique » beaucoup plus puissante que les précédents inhibiteurs, en prolongeant la durée de vie des morphines internes.

De plus, un analogue radioactif du ketorphan a permis la première visualisation de l'encéphalase dans le cerveau par autoradiographie. Les images obtenues montrent clairement une co-localisation préférentielle de l'enzyme avec une classe de récepteurs opioïdes impliqués également dans le comportement émotionnel (Figures 2 et 3).

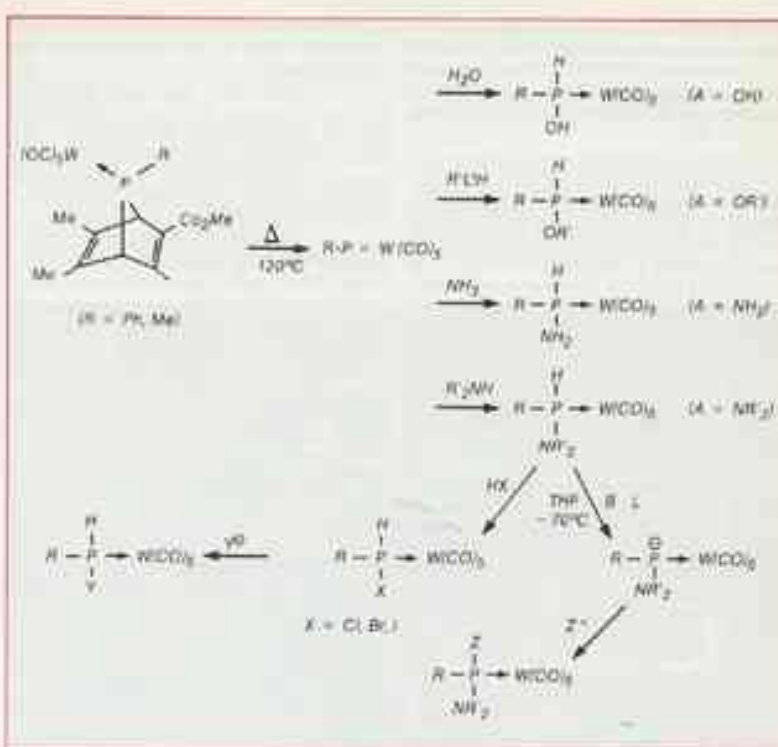


Figure 1 - Réactions des complexes terminaux de phosphindènes avec les molécules à hydrogène mobile A-H.

## Des verres métalliques à base d'aluminium

Dans le domaine des verres métalliques la compétition internationale est très sévère et les brevets américains et japonais très nombreux depuis 10 ans. Un des très rares brevets français pris dans ce domaine (Brevet CNRS 82-12 304) porte sur des verres à base d'aluminium.

L'étude des propriétés et des possibilités d'applications de cette nouvelle famille d'alliages se poursuit en relation étroite avec le centre de Voreppe de l'Aluminium Pechiney.

Ces verres ont été imaginés comme conséquence d'un modèle proposé pour décrire la structure de certains de ces amorphes métalliques tels que les alliages métal de transition-métalloïde. À partir de l'hypothèse de Gaskell, qui considère l'existence d'unités structurales prismatiques, on a établi un mode de corrélation entre ces unités prismatiques qui, à partir de la notion de massage chimique, introduit l'absence d'ordre à longue distance et tient compte de la composition de l'alliage. Des concepts nouveaux ont pu être dégagés tels que l'existence d'un ordre local, la frustration des unités structurales et le couplage entre ordre topologique et ordre chimique.

En plus de la prévision de l'existence d'alliages amorphes à base d'aluminium, une conséquence du modèle a été de prévoir l'existence, pour les alliages pauvres en métalloïdes, d'une différence d'empilement à l'échelle du nanomètre) entre des zones dont la structure est décrite à l'aide des unités prismatiques et des zones où le métal prédomine, à l'état presque pur, une structure correspondant à un empilement ordonné de sphères dures. Cette tendance à la séparation de phase ainsi que la percolation qui lui est associée permettent d'interpréter certains résultats importants des verres à base de fer (Figure 4).

La chimie au CNRS répond à trois impératifs :

- développer la recherche de base pour créer des concepts, des procédés et des produits nouveaux ;
- assurer la diffusion et la valorisation de ces résultats ;
- anticiper la demande des secteurs concernés de la recherche et de l'industrie et rester constamment à l'écoute de leurs problèmes pour les formuler en termes de recherche fondamentale.

De fait, la chimie est un élément constitutif naturel d'un grand nombre de programmes mobilisateurs et finalisés définis par la loi d'orientation et de programmation.

L'importance du secteur industriel et économique qui dépend de la créativité de recherche en chimie l'amène à continuer d'accroître son dynamisme et ses capacités d'innovation et ce d'autant plus que la recherche industrielle en chimie n'a pas atteint, malgré certains développements récents, un volume suffisant.

L'activité exploratoire des chercheurs, particulièrement importante pour les thèmes en émergence et les programmes en développement vers lesquels un effort de redéploiement a été et continuera d'être fait, va de pair avec une activité de médiation et de modélisation qui pénètre tous les domaines abordés.

Dans les domaines de la chimie française les mieux structurés - chimie de l'état solide, matériaux, catalyse - la France se situe maintenant sans conteste au tout premier rang dans la compétition internationale. Bien que la recherche en chimie soit assez bien structurée, une dynamisation continue à être recherchée par une amélioration de la coordination et de l'implantation des équipes.

Dans les écoles d'ingénieurs, ont été associées des équipes de talent qui ont été renfor-

ciées en personnel et moyens matériels, chimie organique de synthèse à l'ENSAM, chimie de coordination à l'ENSCP, chimie des matériaux organiques à l'ESPCI (voir index sigles). Des équipes de Montpellier ont été fédérées en instituts.

La politique d'ouverture du département aux problèmes socio-économiques a conduit à s'intensifier. Un des moyens les plus efficaces de cette politique est fourni par les groupements scientifiques (GS). Ils associent des laboratoires du secteur public avec un et quelquefois plusieurs laboratoires industriels sur une thématique précise engageant les partenaires pour quatre ans. Les recherches effectuées, de type fondamental, sont guidées par la connaissance précise des finalités décidées en commun avec les industriels.

Des relations encore plus étroites ont été nouées grâce à la création d'un laboratoire mixte CNRS-Roussel-Uclaf dans les locaux de recherche de la société pour réaliser des synthèses totales de molécules très complexes d'intérêt pharmacologique. Le CNRS n'hésite pas à créer de tels laboratoires dès lors que cette création sera nécessaire à la réalisation d'objectifs scientifiques importants que le centre ou l'industrie ne pourraient atteindre isolément. En 1984, il existait treize GS, et deux laboratoires CNRS-industrie dotés d'une structure et d'une plus grande continuité aux traditionnelles relations du département avec le secteur privé.

Les contrats bilatéraux restent, bien entendu, la voie la plus générale de collaboration entre l'industrie et les laboratoires. Bien que représentant moins de 10 % de l'effectif des chercheurs du CNRS, le département de chimie continue à recevoir plus de la moitié des contrats industriels gérés par le CNRS.

Si la contribution du département en matière de mise à disposition (14) et de départ vers l'industrie est importante en valeur relative au CNRS, elle reste trop faible dans l'absolu, malgré la demande industrielle. Par contre, le rôle formateur des laboratoires de chimie du CNRS est tout à fait reconnu : la quasi totalité des ingénieurs y ayant préparé une thèse partent dans l'industrie et de plus en 1984 cette dernière a financé la majorité des bourses (35 sur 47) mises à la disposition du département. Cette nouvelle disposition doit favoriser dans ce secteur d'activité la formation réelle des ingénieurs par la recherche, en généralisant la préparation d'une thèse avant le passage dans l'industrie.

Avec les autres grands organismes de recherche français, le département chimie entretient des relations permanentes et fructueuses. Avec l'INSERM, quelques laboratoires à développement concerté concrétisent cette politique matérialisée aussi par des échanges de personnels. La collaboration avec l'INRA dans le domaine des macromolécules végétales est bien organisée et efficace : une ATP commune sur les messagers chimiques est toujours soutenue. Quelques laboratoires de chimie du CEA sont associés

au CNRS et avec cet organisme a été créée une ATP en 1984 sur le retraitement des déchets radioactifs.

Les contacts avec les autres disciplines sont très nombreux. Avec les sciences de la vie, une action intégrée de recherche a été mise en place pour coordonner les nombreux efforts communs des deux départements en plus de ceux déjà entrepris dans les biotechnologies. Dans le cadre de l'objectif matériaux, les chimistes travaillent en étroite collaboration avec les physiciens des départements SPI et MPB. Dans le domaine de la compréhension de la réaction chimique, des relations étroites ont déjà été nouées avec les physiciens et les astrophysiciens et seront développées à l'avenir. A l'interface avec TOAE et avec l'aide du PIRPSEV, un GRECO sur les silicates liquides est en voie de création. Avec le département des sciences de l'homme et de la société, une collaboration structurée est mise en place pour mobiliser les techniques de la chimie pour l'étude, la sauvegarde et la restauration du patrimoine artistique et archéologique.

Les échanges internationaux sont toujours une des priorités du département qui utilise les postes de chercheurs associés pour faciliter les collaborations entre ses laboratoires et des laboratoires étrangers et plus spécialement européens. Cette politique concerne aussi les pays en développement.

## Résultats et réalisations

### matériaux

Dans le domaine des matériaux, le département chimie travaille donc en étroite collaboration avec les secteurs MBP et SPI et le PIRMAT. Il finance en partie les actions menées dans le cadre de l'objectif "matériaux".

Cet objectif, commun à la physique et à la chimie, vise à favoriser la collaboration entre chimistes du solide, métallurgistes et mécaniciens et regroupe treize ATP dont l'ATP "Synthèse de matériaux originaux" initiée par le département de chimie et transférée en 1985 au PIRMAT.

Les matériaux destinés à intervenir dans le cadre de la santé (matériaux hémostats-

bles, matériaux pour l'odontologie, etc...) sont également pris en compte via diverses structures.

Dans le domaine des matériaux, les GS sont particulièrement nombreux. En 1984, ont été lancés le GS "Silicones" (avec Rhône-Poulenc) qui va permettre de développer des recherches sur la synthèse de résines silicones et sur la physicochimie des interfaces, le GS "Formes de haute pureté" (avec l'IRSEI) qui a pour but l'obtention d'acier à caractéristiques améliorées.

D'autre part, le département chimie lance deux opérations qui précèdent en 1985 la forme de deux GRECO : une action sur les précurseurs organiques des céramiques et une action sur les membranes.

### chimie fine

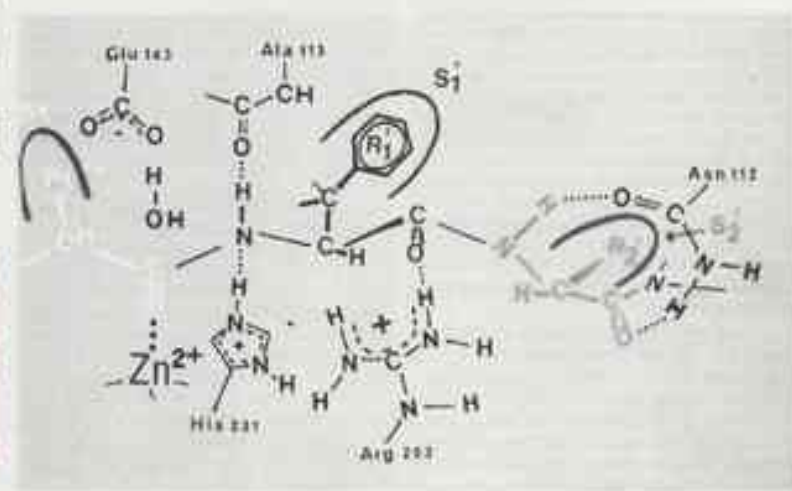
Elle conduit à des produits très élaborés dans des domaines très variés : parfums, catalyseurs de coordination, intermédiaires de synthèse pour produits pharmaceutiques et phytosanitaires, polymères spéciaux, matériaux divers à haute valeur ajoutée.

Au cours de ces dernières années, l'évolution de nombreux laboratoires initiée par plusieurs ATP, les a conduits à une forte activité dans ce domaine. Il en résulte qu'une modification des ATP du programme finisse "chimie fine" va intervenir.

Dans l'objectif "chimie fine", seule reste en cours l'ATP "Catalyse et élaboration de catalyseurs". L'ATP "Nouveaux concepts en chimie" est arrêtée. Les ATP "Messagers chimiques" et "Synthèse de matériaux originaux" passent respectivement sous la responsabilité du centre de recherche intégré "chimie biologique" et du PIRMAT.

Le département soutient toujours le GS "CO<sub>2</sub>", qui vise à développer de nouvelles méthodes d'activation de la molécule CO<sub>2</sub> qui pourrait devenir un matériau économique pour la synthèse de produits chimiques très importants. Cette action est lancée avec le soutien de la SNPE, société avec laquelle le département a créé un laboratoire mixte qui mène des recherches sur la chimie du phosphore et des métaux de transition. Un GRECO "Bas degré de coordination (chimie des hétéroatomes dans des états de valence inhabituels)" a été créé en 1984.

**Figure 2.**  
Schéma des principales interactions entre un peptide et une métallopeptidase à zinc telle que la thermolysine (enzyme bactérienne). La liaison du CO avec le Zn se provoque le couplage du peptide. C'est en partant de ce schéma et de la connaissance précise de la structure atomique de ce type d'enzyme qu'on a synthétisé les inhibiteurs (Tiludron, retro-Thiophan, Kallistostatine) des enzymes dégradant les ossements dans le cerveau (CNRS (UA 488)/INSERM (U 266)).  
Photo B.F. Ruzics.



Un domaine important de la chimie fine et relevant aussi de l'interface chimie-biologie est celui du médicament et des biococonversions.

## énergie et matières premières

Les recherches des chimistes interviennent au niveau de l'épargne d'énergie grâce notamment aux phénomènes catalytiques, ou aux procédés sélectifs de synthèse ou de stockage, surtout électrochimique, de la préparation et de la transformation des vecteurs d'énergie (récupération assistée du pétrole, et transformation du charbon en combustibles fluides).

Elles interviennent aussi dans l'extraction et l'épargne des matières, l'amélioration des procédés de fabrication des produits de base, la substitution de matières bon marché comme le charbon ou la biomasse à des matières coûteuses comme le pétrole. Beaucoup de ces travaux sont menés en accord avec le PIR-SEM.

Le département a maintenu son appui aux GRECO "CO", "Charbon", "Microémulsions" et "Photodétection semi-conducteurs", ainsi qu'aux GS "Stockage électrochimique de l'énergie", "Hydrotraitement" et "Cellulose et papier".

Le domaine de l'eau qui peut être considéré comme une matière première essentielle, fait l'objet d'études approfondies dans le GS "Traitements chimiques des eaux" créé initialement avec la Société lyonnaise des eaux et étendu au 1<sup>er</sup> janvier 1985 au groupe EII-CECA-Alchimie.

## interface-chimie-biologie

Au cours de ces dernières années les collaborations entre chimistes et biologistes se sont intensifiées tant dans le domaine des biotechnologies, que dans celui du médicament et plus récemment dans celui de l'agrochimie et du phytosanitaire. Cette interface représente actuellement environ le quart du potentiel "chercheur" du département.

Les réalisations récentes notamment dans le médicament (nouvelles drogues "anticancéreuses", vaccins synthétiques par exemple) montrent la réalité et l'efficacité de ces collaborations.

Les domaines d'action les plus importants touchent à la régulation de l'expression génétique, à l'étude des effecteurs naturels et leur modification chimique, aux études physico-chimiques de l'interaction en milieu liquide de petites molécules (médicaments par exemple) avec leur cible.

La création de laboratoires relevant des deux départements a été un élément moteur de cette action : création d'un laboratoire à la faculté de médecine des Saints-Pères, création d'une jeune équipe associant chimistes et spécialistes de la génétique. Un laboratoire mixte CNRS-Roussel-Uclaf pour l'étude et la synthèse des molécules bioactives et la génie génétique a été également créé. Cette politique sera poursuivie, avec des opérations envisagées notamment à Strasbourg et à Nancy.

La création en décembre 1984 d'une action de recherche intégrée "chimie-biologie" se traduira dans les années à venir par une meilleure

coordination des collaborations entre les deux départements.

Diverses actions initiatrices ont été créées ou poursuivies en 1984 :

- ATP commune avec les sciences de la vie et l'INRA "Communication insecte-insecte et insecte-plante; messagers chimiques"
- ATP commune avec les sciences de la vie sur les thèmes "Encyclopédie fondamentale et appliquée", "Immunologie et chimie"
- création du GS "GRESALEM" avec deux

firmes pharmaceutiques sur le thème "voies des lipogénases et synthèse de mucopolysaccharides et d'analogues"

- définition d'un nouveau programme "substances naturelles et plantes médicinales" avec l'ORSTOM.

La mise en place d'équipements mixtes communs, la tenue d'écoles d'été, les stages et les transferts de chercheurs ou d'équipes d'un département à l'autre concourent également au renforcement de cette interface.

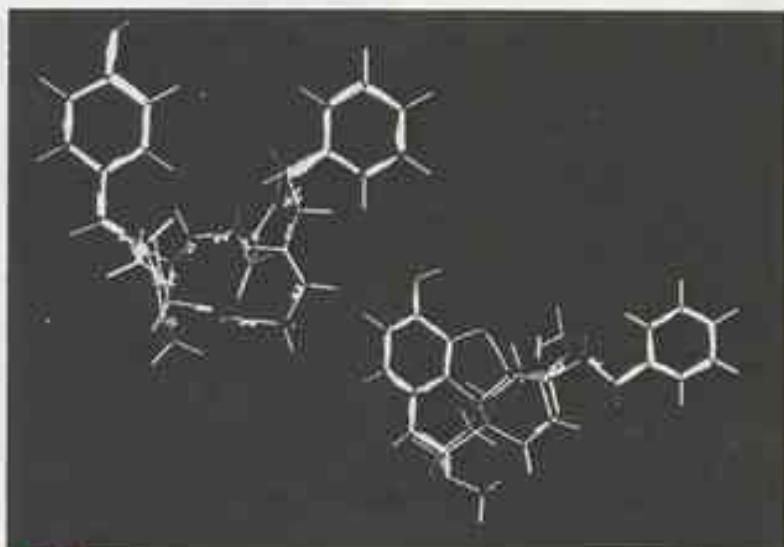


Figure 3 - Conformation préliminaire repliée de la Met-enképhaline (morpheine endogène, 1<sup>er</sup> plan) surmontant la structure rigide d'un dérivé très actif de la morphine (2<sup>e</sup> plan). Les parties en contour épais sont superposables dans les deux molécules. CNRS (UA 496)/INSERM (U256) - Photo B.P. Rioues.



Figure 4 - Rubans Al-Cu-Ni-Mo amorphes.

Terre,  
océan,  
atmosphère,  
espace,  
CNRS-INAG\*

## Résultats marquants

### Expérience Landes-Fronts 1984

L'expérience Landes-Fronts 84 s'est déroulée dans la région de Mont-de-Marsan du 3 mai au 7 juillet 84. Elle regroupait la quasi-totalité de la communauté scientifique française dans les domaines de la physique de l'atmosphère, de la météorologie et de l'électrocinétique atmosphérique. L'objectif était l'étude à l'échelle fine et moyenne de la convection orageuse dans les systèmes frontaux: aspects dynamiques, thermodynamiques, microphysiques, électriques. Le potentiel expérimental déployé, le plus important jamais mis en œuvre à ce jour dans une expérience de ce type, comportait un réseau dense de mesures météorologiques (stations automatiques au sol, radio-sondages) et électriques, des moyens radars complémentaires dont cinq radars de recherche spécialisés et les mesures in situ aéroportées (trois avions instrumentés).

Une trentaine d'événements convectifs ont été étudiés par tout ou partie du dispositif expérimental. Ces données serviront de support à des travaux de modélisation, permettant d'améliorer la compréhension des mécanismes de la convection précipitante à l'échelle moyenne et leur paramétrisation dans les modèles de prévision météorologique à courte échéance.

### Magnétisme terrestre

Des observations nouvelles, faites d'abord de l'Institut de physique du globe (IPG) de Paris ont relancé l'intérêt de la communauté internationale des géophysiciens pour l'étude de la variation temporelle du champ magnétique terrestre principal (la variation séculaire du champ de la géodynamo). Cette variation présente, à certains instants, de brusques accélérations observables presque partout à la surface du globe. La distribution géographique de l'intensité du saut est d'une simplicité inattendue. Un tel événement s'est produit en 1969; un autre, beaucoup moins bien décrit en raison du faible nombre d'observations en place, en 1913-14.

\* L'Institut national d'astronomie et de géophysique est chargé principalement de coordonner les recherches en astrophysique, de définir et d'élaborer les plans et programmes d'équipement, d'étudier et de mettre en place les équipements lourds collectifs. Cet Institut national du CNRS publie son propre rapport d'activités.

### Moyens totaux 1984

|                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                                | 868     |
| Effectif ITA*                                                       | 1 550   |
| Bourses de docteur-ingénieur                                        | 22      |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Net) | 2 762   |
| Budget en millions de francs                                        | 670 490 |
| Nombre d'unités de recherche                                        | 155     |
| *Effectif budgétaire                                                |         |

### Répartition du budget 1984 (en millions de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                | <b>463 955</b> |
| • Crédits de remédiation               | 460 613        |
| • Vacances                             | 1 030          |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 2 312          |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               | <b>100 978</b> |
| Moyens de laboratoires                 |                |
| • Soutien de base                      | 100 078        |
| Opérations programmées                 | 105 557        |
| • AIP, au M                            | 16 920         |
| • Opérations immobilières              | 4 250          |
| • Equipements                          | 84 357         |
| Mi-lourds                              | 15 800         |
| Grands équipements                     | 9 067          |
| - Soutien de base                      | -              |
| - AIP                                  | -              |
| - Gros équipement                      | 11 200         |
| - Opérations immobilières              | (7 087)        |
| Moyens de calcul scientifique          | -              |
| - Soutien de base                      | -              |
| - Gros équipement                      | -              |
| - Opérations immobilières              | -              |
| Engagements internationaux             | 53 500         |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>206 535</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>670 490</b> |

Entre ces deux dates, le champ de variation séculaire varie de façon monotone, en énergie et en géométrie: son intensité s'accroît à nouveau vivement après le saut de 1969.

La variation temporelle du champ est liée directement aux mouvements horizontaux du fluide de la surface du noyau, à la frontière noyau-manteau.

Le calcul réalisé par l'équipe de l'IPG met en évidence une montée de fluides et une descente de fluides contrôlés sur l'équateur et séparées par 180° de longitude complétées par le mouvement toroidal qui rend une circulation géostrophique. Les résultats pris en compte dans les modèles de géodynamo permettent de voir quelle part le mouvement à la surface du noyau prend à la construction du champ géomagnétique global.

### Identification de molécules polyaromatiques dans le milieu interstellaire

Grâce à une collaboration entre des chercheurs du groupe de radioastronomie et du groupe physique des solides de l'ENS, de larges raies infrarouges émises dans des régions du milieu interstellaire caractérisées par un rayonnement ultraviolet intense et restées non identifiées depuis 10 ans viennent d'être attribuées à des grains de graphite extrêmement petits, avec des atomes d'hydrogène à leur périphérie. Ces grains sont en fait réduits à une

seule molécule polyaromatique ne comportant pas plus d'une cinquantaine d'atomes de carbone: le corannène  $C_{24}H_{12}$ , formé de 7 noyaux benzéniques présente un spectre infrarouge en accord impressionnant avec les observations astronomiques. Des molécules paraissent les plus abondantes dans le milieu interstellaire après l'hydrogène moléculaire et le monoxyde de carbone.

### La comète de Halley clignote

La comète de Halley passe au voisinage de la Terre tous les 76 ans et son dernier passage remontant à 1910, c'est en 1985 qu'elle passera à proximité de notre planète. Outre des programmes d'observations spatiales avec l'envoi de sondes telles la sonde européenne Giotto et les sondes soviétiques Venus-Halley, auxquelles des équipes du CNRS participent, un ensemble d'observations au sol a été mis en place notamment dans le cadre du programme international Halley Watch.

Une équipe de l'observatoire de Paris-Meudon, lors d'une campagne d'observation au télescope de 3,60 m Canada-France-Hawaii en février dernier, a obtenu une dizaine de clichés de la comète de Halley grâce à la caméra électronique. Ces clichés, analysés au microdensitométrique de Nice, ont mis en évidence un phénomène inattendu: la **brillance du noyau de la comète varie d'une manière importante dans un intervalle d'une heure et ce comportement semble se répéter avec une période dont la valeur exacte reste à déterminer**: la durée de pose nécessaire et les conditions d'observation limitent le nombre de données et certaines ambiguïtés doivent être levées. L'origine exacte du phénomène n'a pas encore été élucidée: elle est probablement liée à la rotation du noyau de la comète sur lui-

même. Des observations ultérieures sont programmées pour répondre à ces questions.

## Le programme ECORS

Les premiers profils du programme ECORS (Etude continentale et océanique par réflexion et réfraction sismiques) ont été réalisés à terre dans le Nord de la France (230 km de Cambrai à Dreux) et en mer, d'une part dans la Manche en coopération avec le programme britannique BIRPS (British Institutions Reflection Profiling Syndicate) d'autre part dans le golfe de Gascogne en coopération avec l'Espagne.

Les résultats préliminaires du profil Nord de la France ont notamment permis de mettre en évidence les conditions d'enracinement du front varisque, la structure libre de la croûte profonde, les caractéristiques de l'interface croûte manteau. Moho dont la profondeur varie entre 30 et 40 km avec une remontée dans la partie centrale du profil; la l'épaisseur des terrains sédimentaires est la plus grande. La faille du pays de Bray apparaît comme un accident majeur d'environ 3 km de rejet vertical.

Enfin, la grande anomalie magnétique du bassin de Paris ne correspond à aucun marqueur évident.

## La poussière extra-terrestre des lacs bleus

En juillet 1984, une équipe dirigée par M. Maurette, directeur de recherche au CNRS, a prélevé des sédiments noirs, déposés sur le fond de petits lacs d'eau bleue formés dans la glace du Groenland pendant une brève période de l'été arctique et dont on prévoyait que le drainage naturel devait y avoir concentré de façon importante la poussière cosmique reçue par la terre.

Cette opération financée par l'INAG a été couronnée de succès: la concentration en poussière cosmique (de dimensions supérieures à 100µm) présente dans les sédiments recueillis est au moins 1000 fois plus grande que la valeur observée dans les sédiments marins profonds. On peut en outre en séparer facilement les composantes magnétiques et non magnétiques. L'analyse au laboratoire des matériaux extra-terrestres sera recueillie en grand nombre pour un coût modeste inf en cours.

**L**es sciences de l'univers recouvrent l'ensemble des recherches sur le monde physique qui nous environne: la terre solide tout d'abord avec son noyau, son manteau, son écorce qui sont le siège de mouvements de transfert de matière et d'énergie dont on ne sait encore que bien peu de choses; l'océan au fond duquel se cachent des phénomènes géologiques majeurs et qui constitue un monde en lui-même; la planète océan caractérisée par une interaction forte entre phénomènes physiques, chimiques et biologiques; l'atmosphère avec ses phénomènes météorologiques; sa stratosphère à la physico-chimie encore très mal comprise et sa partie ionisée soumise à l'influence du vent solaire; ce flux de particules émis en permanence par le soleil; l'astronomie enfin avec ses multiples aspects: l'étude des planètes, du soleil, des étoiles, des galaxies et de leur évolution et la cosmologie.

Le besoin de connaître le monde qui nous entoure s'impose à l'espèce humaine qu'il s'agisse de répondre à l'avidité de l'esprit humain pour tout ce qui touche à l'origine et à

l'avenir du monde ou qu'il s'agisse de contribuer à résoudre des problèmes d'importance pratique évidente, comme celui de l'évolution du climat, de la pollution anthropométrique ou des ressources en substances naturelles: détermination de gisements de prospection pour des substances d'intérêt économique aussi vital que le pétrole ou l'uranium.

L'interprétation qu'on donne des phénomènes de l'univers repose pour l'essentiel sur les lois de la physique et de la chimie et les sciences de l'univers sont de grandes utilisatrices des développements de ces dernières sciences. Il serait cependant erroné de croire que dans ces disciplines on puisse se contenter d'appliquer les résultats d'une physique connue à tel ou tel domaine particulier, même si sa mise en œuvre nécessite des solutions inédites et originales. Bien au contraire, l'étude de l'univers pose au physicien quantité de problèmes difficiles et nouveaux qui stimulent les progrès de la physique fondamentale. Par l'importance primordiale du facteur temps (à l'échelle du milliard d'années) et par les conditions extrêmes qu'on rencontre ailleurs qu'à la surface de notre planète, les sciences de l'univers contribuent à élaborer les lois générales de la physique.

L'unité profonde des sciences de l'univers repose sur l'impossibilité de modifier à la demande l'un quelconque des paramètres essentiels qui déterminent le comportement d'un objet naturel. La seule approche expérimentale possible consiste donc à mesurer des quantités observables, liées aussi étroitement que possible à ces paramètres fondamentaux et à répéter l'opération pour un nombre significatif d'objets semblables, cette notion même de similitude impliquant une taxonomie préalable. La nécessité d'observations systématiques et le recours à des instruments de mesure à la pointe du progrès technique en découlent directement.

Pour certaines sous-disciplines dont l'astronomie est le plus bel exemple, la course à l'observation performante conduit à la nécessité vitale de disposer d'instruments lourds et semi-lourds pour lesquels une politique nationale est indispensable. Il est nécessaire d'assurer pour une discipline donnée un équilibre correct entre les grandes opérations de niveau national ou international, les opérations moyennes dont la réalisation est de niveau local, mais dont la politique d'ensemble doit être nationale et les opérations indépendantes entièrement décidées et gérées à l'échelle locale. L'Institut national d'astronomie et de géophysique, Institut national du CNRS, remplit cette mission pour les disciplines qui son titre évoque et coordonne les activités non seulement des laboratoires du CNRS mais aussi des observatoires et instituts du physique du globe qui sont des établissements dépendant du Ministère de l'éducation nationale. Le département "Terre, océan, atmosphère, espace" n'est concerné, comme tous les départements, que par les formations propres et associées du CNRS: il couvre la totalité des sciences de l'univers. C'est-à-dire un domaine scientifique plus vaste que l'INAG.

Certains moyens d'observation font appel à des techniques si spécifiques que leur mise en œuvre a été confiée à des agences spécialisées qui fournissent aux chercheurs du CNRS et des universités un outil d'importance fondamentale. Il s'agit tout d'abord de l'espace avec le Centre national d'études spatiales et l'Agence spatiale européenne: les engins spatiaux permettent de s'affranchir de l'écran constitué par l'atmosphère terrestre qui perturbe les rayonnements qui nous arrivent des astres à toutes les longueurs d'onde et qui est même totalement opaque pour cer-

taines d'entre elles (toute l'astronomie des hautes énergies ne peut être que spatiale); ils permettent d'étudier de près les planètes et de faire des mesures in situ; enfin, ils nous donnent une vue globale et synthétique des phénomènes de notre propre planète. Il s'agit aussi de l'océan où le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEO) met à la disposition des chercheurs des navires et des engins sans lesquels une étude sérieuse de l'océan et des fonds océaniques serait impossible.

La politique scientifique du département "TOAE" doit tenir compte d'un double souci de cohérence interne et de cohérence externe: cohérence interne d'abord qui doit conduire à utiliser le mieux possible en astronomie et en géophysique les équipements lourds réalisés par l'INAG; à maintenir et valoriser en océanographie le potentiel important des navires océans appartenant aux universités et d'une façon plus générale à coordonner ses efforts avec ceux des programmes interdisciplinaires du CNRS: PROCEAN, PIREN, PIRSEV, PIRSEM; cohérence externe ensuite conduisant à harmoniser les objectifs du département avec ceux des autres organismes dans des domaines de recherche liés à ceux du secteur.

## Astronomie et environnement planétaire

L'année 1984 a vu la poursuite des études préliminaires à l'opération de physique solaire THEMIS, démarrée en 1983. L'étude et la construction du télescope pourraient s'étaler sur cinq ans. Les négociations avec l'Espagne se poursuivent en vue de la signature d'un accord de coopération pour l'implantation et l'exploitation de l'instrument aux Canaries. D'autre part, un GRECO "Dynamisme et magnétisme solaire" et une RCP "Oscillations solaires et telluriques" ont été mis en place pour coordonner les efforts français pour les observations au sol et dans l'espace, leur interprétation et l'application théorique qui en découle. Un autre GRECO a été créé pour aider à l'utilisation des récepteurs développés en France pour les programmes d'observation sur les grands télescopes au sol (CFH, ESO, Pic du Midi, OHP). Une ATP destinée à soutenir les efforts de préparation aux demandes d'observation sur le télescope spatial a été créée par l'INAG, car la concurrence sera très dure. Le centre français du télescope spatial implanté à Marseille a été équipé d'un ordinateur VAX pour le traitement des données.

Signons en outre les résultats suivants: une équipe française a réussi à recueillir au fond des lacs du Groenland des sédiments provenant de la poussière cosmique; l'analyse en laboratoire de ces matériaux extra-terrestres est en cours.

Des observations réalisées au télescope CFH avec la caméra électronique à bande de l'INAG ont révélé que la brillance du noyau de la comète de Halley semble varier périodiquement: l'origine de ce phénomène, probablement liée à la rotation de la comète sur elle-même, va faire l'objet d'études plus approfondies au cours d'une nouvelle campagne d'observations.

Enfin, pour illustrer l'originalité d'approche et la fécondité des recherches d'interface, citons la découverte des molécules polycycliques dans le milieu interstellaire grâce à l'identification de certaines bandes infrarouges (voir "résultats marquants").

## Sciences de la terre

Dans ce domaine, on peut citer en 1984 :

- la généralisation à des surfaces considérables de la planète, et pour des périodes immenses de l'histoire de la terre, d'anomalies isotopiques dont l'origine et la persistance posent de fascinants problèmes sur la convection mantellique, par exemple ;
- la description d'assemblages de très hautes pressions comportant aussi bien des phases déjà connues de très hautes pressions (casité) que des phases nouvelles (stishovite) dans les Alpes. La genèse de ces assemblages, leur persistance, mais surtout les mouvements impliqués sur leur remontée à la surface du globe posent des problèmes géodynamiques passionnants ;
- l'hydrothermalisme sous-marin et l'exploitation des transports chimiques qui y montre permettant de calculer le budget global d'un certain nombre d'éléments, inexplicables jusqu'à ce jour ;
- les découvertes par modélisation expérimentale ou analogique en volcanologie physique : couches stables à la base des chambres magmatiques et comportement des mélanges liquides gazeux lors des éruptions volcaniques, par exemple ;
- la préparation et le démarrage de deux grands programmes.

**Pathydat.** Etude, évolution paléoclimatique de l'Afrique boréale depuis 120 000 ans (soit depuis le dernier interglaciaire, et toute la dernière glaciation). Etude méridienne par sondages dans les sédiments endoréiques de la Tunisie au Niger. Ce programme vient donc compléter les nombreuses données accumulées par l'étude des circlines océaniques.

**Eurostat.** Réseau européen d'étude des latérites. Organisation à l'échelle de l'Europe de l'ouest des équipes et programmes concernant les matériaux d'altération tropicaux en vue d'études paléoclimatiques, métallurgiques, hydrogéologiques, agronomiques ou de génie civil.

## Physique de l'atmosphère et océanographie

Dans ces deux domaines l'année 1984 a été marquée par un certain nombre de campagnes coopératives :

- les expériences COAST (Cooperative experiment with acoustic sounding technique) et Mesoscale-GERS 1984 ont permis d'évaluer les couplages émergents entre le sol et l'atmosphère libre modifiés par des perturbations affectant l'écoulement moyen de l'air. Cette étude a été effectuée au-dessus de terrains présentant des discontinuités simples (passage mer-terre, franchissement d'une côte...), en considérant un ensemble de triangles emboîtés les uns dans les autres. Ceci permet de mettre en œuvre des modèles unidimensionnels prenant en compte les échelles horizontales allant de quelques kilomètres à une quarantaine de kilomètres.

Ces expériences ont mobilisé de nombreuses équipes au niveau international et utilisé des moyens au sol et aéroportés.

- le GRECO "Manche" a terminé son étude intégrée de la baie de Seine. La dynamique des eaux dans une mer hyperhalée a été étudiée aussi bien sur le terrain (sédimentologie, télédétection) que théoriquement (modélisation et/ou laboratoire grâce Concoils de Grenoble).

Les effets des rejets de la baie de Seine ont ainsi pu être recherchés sur le milieu vivant et sur les communautés benthiques.

L'année 1984 a vu en outre la création de l'unité mixte CNRS/CNES "Laboratoire d'études et de recherches en télédétection spatiale". Ce laboratoire est spécialisé dans la compréhension des interactions physiques des phénomènes d'interaction du rayonnement magnétique avec le sol, l'océan et l'atmosphère, ainsi que des applications qui en découlent.

## Les opérations internationales majeures

**Le télescope de 3,60 m** construit sur le site exceptionnel du Mauna Kea (4200 m, dans l'île d'Hawaï), en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada et l'université d'Hawaï, est en service depuis 1980, et les qualités du site et de l'instrument placent ce télescope dans une position unique, intermédiaire entre les grands télescopes au sol et le futur télescope spatial NASA-RSE (Agence spatiale européenne).

Au cours de l'année 1984, la mise au point de l'instrumentation a été achevée et la première révision technique générale du télescope depuis sa mise en service a été faite, permettant ainsi d'y apporter quelques perfectionnements. Le nouveau système de traitement d'images a donné pleine satisfaction aux utilisateurs.

Un nombre très important de missions d'observation (88) a eu lieu en 1984 couvrant un total de 207 nuits d'observation (soit 44 % pour la France), le reste du temps étant utilisé pour le travail technique. Les demandes de temps d'observation présentent actuellement un facteur de pression de 2,5 pour la France. Plusieurs découvertes ont été faites par les observateurs, par exemple la période de rotation du noyau de la comète de Halley.

L'année 1985 verra la mise en service des deux spectrographes Cassegrain.

L'IRAM, institut de radioastronomie millimétrique, a été créé en 1979 par le CNRS et la

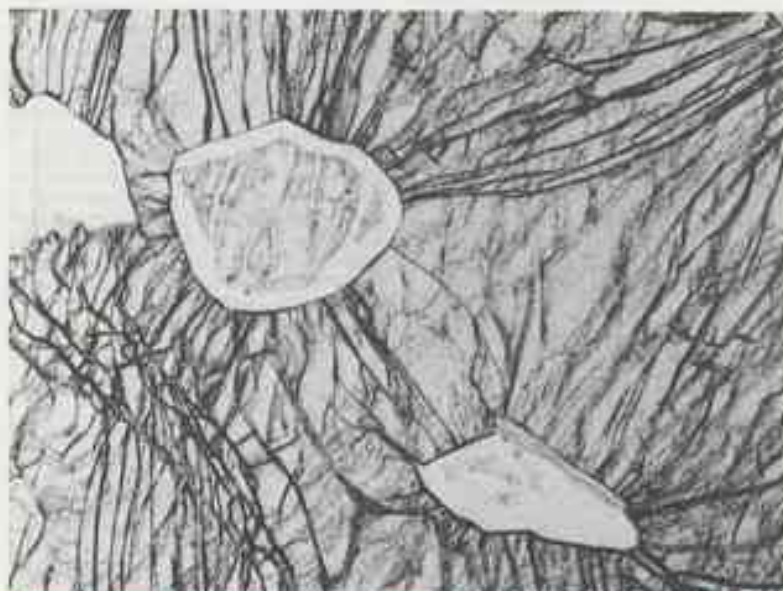
Max-Planck-Gesellschaft (BFA). Il donnera aux astronomes français et allemands une position dominante dans le creneau de l'astronomie millimétrique et donc de la physico-chimie des molécules dans l'espace interstellaire.

Les derniers travaux et tests ont été faits en 1984 sur l'antenne de 30 m du Pico Veleta (Espagne), qui sera mise en service au printemps 1985. Sur l'autre site, plateau de Bure, le hall d'assemblage et le bâtiment vie ont été réceptionnés et l'achèvement de la première montage est prévu pour janvier 1985 ainsi que celui de la première antenne de 15 m pour la fin de l'année 1985. La construction des voies et des stations d'observation est en cours. L'interféromètre comprendra deux autres antennes de 15 m.

Un effort important a été apporté par l'IRAM dans la conception et la construction des récepteurs, avec notamment d'excellents résultats pour le SIS à 150 GHz.

La mise en œuvre du **sondeur ionosphérique par diffusion incohérente en zone aurorale EISCAT** est menée en collaboration avec l'Allemagne fédérale, la Grande-Bretagne, la Pologne, la Norvège et la Suède. Ce sondeur auroral européen permettra d'étudier l'ionosphère à haute altitude et la magnétosphère, afin de mieux comprendre les interactions entre le vent solaire et les couches supérieures de l'atmosphère terrestre. EISCAT comprend deux systèmes indépendants :

- le système UHF (303 MHz) avec trois antennes de 22 m de diamètre à Tromsø (Norvège), Kiruna (Suède) et Sodankylä (Finlande), et un émetteur situé à Tromsø d'une puissance de 2 MW en impulsions (250 KW de puissance moyenne) ; ce système a été utilisé en 1984 à plein régime et à la grande satisfaction des utilisateurs, notamment des équipes françaises formées sur le sondeur ionosphérique quadratique (St-Siméon, Nancy, Mende, Montpellier). Un colloque aura lieu en 1985 afin d'y exposer les principaux résultats ;
- le système VHF (224 MHz), situé à Tromsø, comportant une antenne de 120 m x 40 m et un émetteur de 5 MW en impulsions (625 KW de puissance moyenne), dont la mise en service est attendue pour la fin de l'année 1985.



Relique de coarcté, assemblée de quartz poly cristallin, au cœur d'un granit pyroxénite. Noter les fractures radiales dans le granit qui témoignent l'augmentation de volume de l'inclusion entraînée par la transformation partielle de la coarcté en quartz. Longueur du trait échelle 300 microns - Laboratoire de géologie de l'ENS-FEM 2241, interactions fluides, minéraux-magma.

## Sciences de la vie

## Résultats marquants

### Une nouvelle molécule découverte dans le système nerveux central de mammifères

Une nouvelle molécule, analogue dans sa structure et son fonctionnement à une toxine de venin d'abeille, vient d'être découverte dans le système nerveux central de mammifères (équipe de M. Lazdunski - LP 7300 - Nice).

La toxine de venin d'abeille est utilisée dans ce laboratoire pour étudier les pores des membranes des cellules excitables qui jouent un rôle dans la perméabilité à certains cations. Plus précisément, cette toxine agit sélectivement sur le canal potassique calcium-dépendant qui joue le rôle de pace-maker dans les cellules excitables qui ont une activité électrique répétitive.

La découverte d'une molécule analogue dans le système nerveux central de mammifères, et baptisée "tythmoduline", permet d'envisager qu'il existe dans le système nerveux central de mammifères, autant de molécules agissant pour moduler le fonctionnement des canaux ioniques qu'il existe de neurotransmetteurs d'origine animale, végétale ou même issus de microorganismes.

### Le contrôle du fonctionnement des gènes

Un exemple de la multiplicité du contrôle des gènes chez les cellules eucaryotes vient d'être fourni par les résultats obtenus par l'équipe de P. Chambon (laboratoire de génétique moléculaire des eucaryotes - LP 6500 - Strasbourg).

Il est connu que l'expression de certains gènes de structures (gène de l'ovalbumine, dans le cas cité) est induite par des hormones stéroïdes et ceci dans plusieurs types cellulaires (foie, oviducte, J). L'ADN de ces cellules comporte des séquences "récepteurs" appropriées à ce type d'hormones. P. Chambon, au vu d'expériences réalisées sur des cultures cellulaires contenant des gènes hybrides de plus ou moins grande taille, portant sur les cellules de l'oviducte contenant, outre le site récepteur des hormones, un répresseur qui reconnaît une séquence "bloquant" l'expression du gène: ce n'est pas le cas dans les cellules du foie. L'existence de cette séquence régulatrice, dont le rôle est complémentaire de celui du site récepteur, expliquerait la différence de réponses aux hormones stéroïdes rencontrées selon les types cellulaires considérés.

### Moyens totaux 1984

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| Effectif chercheurs*                                               | 2 758,5   |
| Effectif I.T.A.*                                                   | 3 025     |
| Boursiers de docteur-ingénieur                                     | 25        |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Né) | 5 763     |
| Budget (en milliers de francs)                                     | 1 479 701 |
| Nombre d'unités de recherche                                       | 976       |
| *Effectif budgétaire                                               |           |

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |                  |
|----------------------------------------|------------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                | <b>1 143 652</b> |
| • Crédits de réaffectation             | 1 139 240        |
| • Vacances                             | 1 765            |
| • Boursiers de docteur-ingénieur       | 2 627            |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               | <b>265 242</b>   |
| Moyens de laboratoires                 |                  |
| • Soutien de base                      | 263 342          |
| Opérations programmées                 | 77 197           |
| • AP                                   | 72 830           |
| • Opérations immobilières              | 9 000            |
| • Equipements                          | 30 967           |
| - Mi-journaux                          | 15 264           |
| - Grands équipements                   | 10 100           |
| - Soutien de base                      | (2 500)          |
| - AP                                   | -                |
| - Gros équipement                      | (7 100)          |
| - Opérations immobilières              | (500)            |
| Moyens de calcul scientifique          | -                |
| - Soutien de base                      | -                |
| - Gros équipement                      | -                |
| - Opérations immobilières              | -                |
| Engagements internationaux             | 5 800            |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>335 139</b>   |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>1 479 791</b> |

### Le code génétique est-il universel ?

Une nouvelle exception à la notion d'universalité du code génétique vient d'être découverte par M.M. Caron et M. Meyer, chercheurs au centre de génétique moléculaire du CNRS (LP 2421 - Gif-sur-Yvette).

En général, lorsque au cours de l'expression d'un gène sous forme de protéine (ADN), les séquences TAA et TAG sont rencontrées, la traduction du message génétique est interrompue: ces triplets de nucléotides sont interprétés comme des signaux de terminaison. Si n'est pas de même chez la paramécie, un micro-organisme eucaryote. En effet, en étudiant la séquence codante d'un gène - celle d'une protéine de surface -, et celle de l'ARN messager correspondant, présent dans le cytoplasme, ces chercheurs ont remarqué que, dans les deux cas, un très grand nombre de ces codons étaient présents, dispersés au sein des acides nucléiques. Ces deux triplets de nucléotides codent, chez la paramécie, pour un acide aminé, l'acide glutamique ou la glutamine probablement.

### Des précisions sur le virus du Sida

Des précisions importantes ont été obtenues sur la nature et le mécanisme d'infection par le virus LAV, un rétrovirus humain qui est impliqué dans le syndrome de déficience immunitaire acquise.

Les équipes de M.M. L. Montagnier (CNRS UA 516) et de P. Tolle (CNRS UA 271) à l'Institut Pasteur ont en effet pu élargir son génome qui se caractérise par sa longueur exceptionnelle pour un rétrovirus humain.

Les chercheurs de l'UA 516 ont également pu rendre compte de la spécificité de ce virus vis-à-vis d'une classe particulière de lympho-

cytes T qu'il infecte. Cette spécificité s'explique par la présence à la surface du lymphocyte d'une glycoprotéine. Des anticorps monoclonaux dirigés contre cette protéine provoquent une inhibition totale de l'infection virale: on peut en déduire que la glycoprotéine de surface serait le récepteur spécifique du rétrovirus responsable du Sida.

**L**es différents niveaux d'organisation et de fonctionnement des êtres vivants (molécules, édifices multimoléculaires, cellules, organismes, populations) constituent traditionnellement les domaines d'activité du département des sciences de la vie. Le développement des approches respectives de ces différents niveaux a conduit à définir des thèmes qui, tout en respectant l'unité fondamentale du département, en découlent l'activité dans une démarche plus intégrée.

Ce sont:

- la structure et la fonction des macromolécules isolées ou intégrées dans des édifices multimoléculaires
- l'organisation et le fonctionnement du génome
- les virus et les microorganismes
- le modèle végétal
- l'organisation et le fonctionnement du système immunitaire
- l'organisation et le fonctionnement du système nerveux
- les dysfonctionnements, diagnostics et traitements
- la biologie de la reproduction et du développement
- la physiologie des régulations et la nutrition
- la biologie évolutive et l'écologie

Sont décrites ici, d'une manière plus spécifique, les interventions du département qui ont été les plus représentatives de l'année 1984.

## Organisation et expression du génome

La diffusion et le développement des techniques et des concepts de la génétique moléculaire ont été favorisés ainsi que la recherche de nouveaux champs d'application.

Grâce aux actions incitatives "Organisation et expression du génome", "Microbiologie", "Génétique moléculaire et système nerveux", "Biologie moléculaire végétale", "Biologie moléculaire et endocrinologie", "Toxicologie génétique", "Oncogènes : nature et fonctions, rôle éventuel dans certaines tumeurs humaines", près d'une centaine de projets ont pu être financés dans des domaines aussi bien fondamentaux que tournés vers les applications (santé, agroalimentaire). Des unités du CNRS et extérieures à l'organisme ont pu en bénéficier. Des équipements lourds nécessaires à ces recherches (microsequençeurs, synthétiseurs...) ont pu être financés.

Signalons également l'effort effectué pour l'installation ou la reconstitution d'équipes de biologie du développement (normal ou pathologique), domaine où l'introduction de la biologie moléculaire doit être particulièrement favorisée (Ramonis, Marseille, Villeuf, Nogent).

## Microbiologie

Le principal objectif du département a été, en concertation avec la direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale, de concourir à la mise en place d'activités d'enseignement et de recherche dans les universités, primauté indispensable à la régénération de la

discipline. Ainsi à Strasbourg, Toulouse, Orsay, l'installation de microbiologistes a pu être financée.

L'augmentation du potentiel de chercheurs CNRS a également été recherchée en faisant sur ce thème la plus grande porte des postes affichés du département.

L'orientation des travaux sur des microorganismes d'intérêt industriel a été poursuivie. En effet, sans pour autant abandonner *Escherichia coli* comme objet d'étude privilégié (l'appel d'offres de l'ATP "Microbiologie 1984" allait dans ce sens), le choix de nouveaux modèles a été favorisé, ainsi qu'en témoigne le profil des professeurs recrutés : étude des *Aspergillus* à Orsay, des levures à Strasbourg, de lactobacilles (et de *E. coli*) à Toulouse.

Enfin, un des principaux laboratoires propres du CNRS dans ce domaine, le centre de génétique moléculaire et cellulaire de Toulouse, a bénéficié de crédits qui ont permis, avec l'aide financière de la région, une extension importante de ses locaux.

## Neurosciences

Les neurosciences constituent l'exemple le plus représentatif de l'intégration des différentes approches (biologique, neurochimique, électrophysiologique, neuroanatomique, neuroendocrinologique, psychophysiologique, clinique) que suppose l'étude d'un même centre d'intérêt.

En 1984, les actions incitatives ont porté sur les aspects les plus moléculaires d'une part (ATP "Génétique moléculaire et système nerveux" et "Pharmacologie des récepteurs des neurotransmetteurs") et les plus complexes d'autre part (ATP "Développement sensoriel, moteur et cognitif au cours de l'enfance, chez

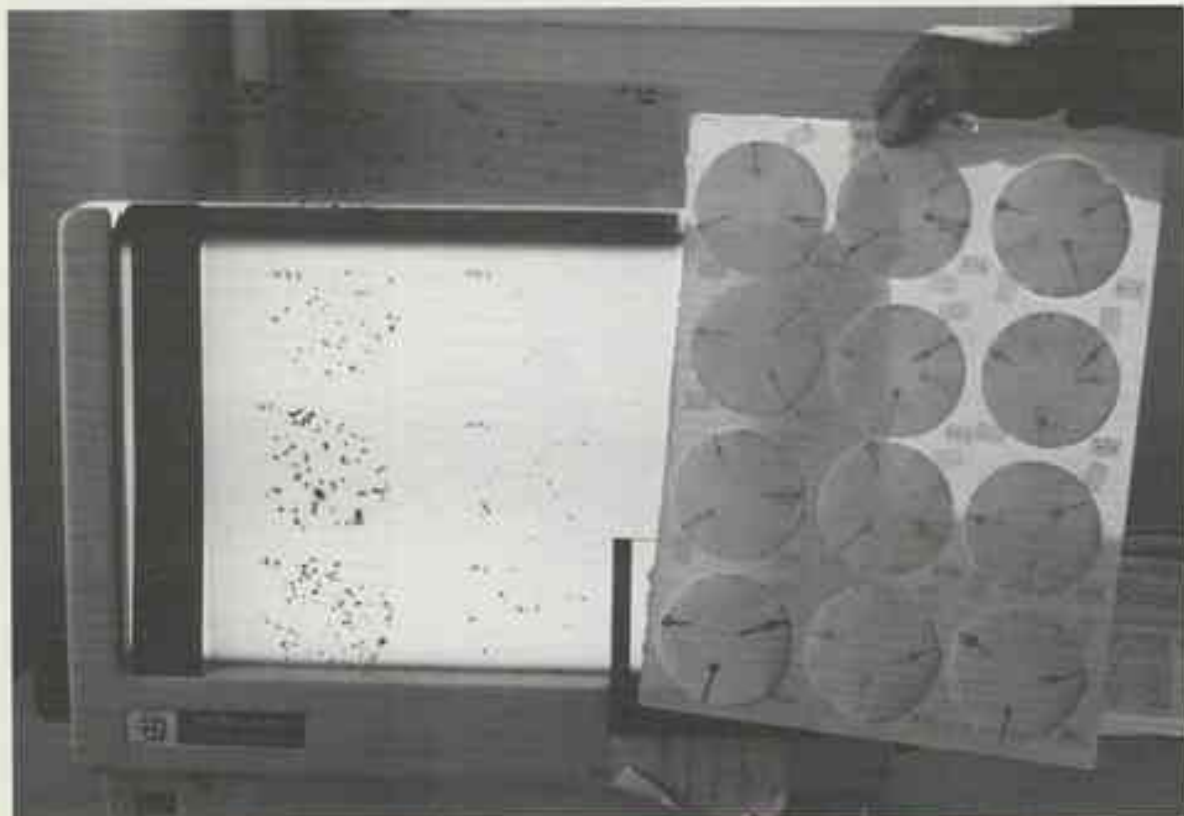
l'animal et l'homme") du fonctionnement du système nerveux. Cette même dualité se retrouve dans le profil des chercheurs recrutés (ceux-ci représentant la partie la plus importante, en termes de discipline, du département). L'information des laboratoires, particulièrement importante pour ces études (patch clamp, psychophysiologie...), a été poursuivie.

L'intérêt du département s'est également manifesté par l'individualisation d'une équipe de neurobiologie du développement à Bordeaux et par la reconnaissance comme unité à développement conjoint (soutien accru de deux organismes, le CNRS et l'INSERM) d'une équipe étudiant le fonctionnement des cellules excitables à Marseille.

## Valorisation des recherches

Tout en conservant la priorité à la recherche fondamentale dont l'objectif est l'approfondissement des connaissances nécessaires à la découverte d'applications, le département a marqué ses intentions de ne pas négliger la valorisation des résultats.

Le lancement d'une ATP "Enzymologie fondamentale et appliquée" où les enzymes sont considérées comme agents d'intérêt économique, l'organisation de colloques réunissant chercheurs et industriels dans le domaine des biotechnologies, la participation effective de la direction de la valorisation et des applications de la recherche au fonctionnement de l'action de recherche intégrée "Biotechnologies" qui pilote le département... sont autant d'exemples traduisant l'ouverture du département et de ses chercheurs à des perspectives de travail nettement plus appliquées.



Collage d'une division d'ADN génomique. Centre d'immunologie © CNRS/CNRS Marseille - Photo: Corinne Espère La Fosse.

## Sciences de l'homme et de la société

### Résultats marquants

• Destinée au grand public, l'exposition "La cité des images" (avant de parcourir la France et l'Europe, a été présentée du 1<sup>er</sup> au 30 juin 1984) dans la gare Châtelet-Les Halles du RER à Paris). Conçue par le Centre de recherches comparées des sociétés anciennes (CNRS-UA 884) et l'Institut d'archéologie de l'université de Lausanne, l'exposition regroupe quelque 250 documents photographiques commentés, sélectionnés parmi les images peintes sur des vases par les artisans d'Athènes entre le 6<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> siècle av. J.C. Tirant parti des méthodes de l'anthropologie sociale et de la sémiologie, les chercheurs ont exploité la richesse de ce témoignage unique pour permettre une lecture nouvelle des vases grecs : que signifient l'attitude, les gestes des personnages représentés, quelles représentations les Grecs se faisaient-ils de la guerre, du sacrifice, du monde des femmes, de la chasse, comment expliquer les rites, les fêtes, les banquets... ?

• En étroite collaboration avec l'établissement public régional Provence-Côte d'Azur, le département a créé le groupement scientifique d'analyses dynamiques, économiques, technologiques et sociales (ADETS). Ce GS réunit sept équipes des universités d'Aix-Marseille II et III travaillant dans le champ de l'économie appliquée. Il est conçu comme l'une des trois opérations structurantes prévues dans la convention CNRS-région PACA. Il permettra à des équipes dispersées pour leurs travaux en économie appliquée de rapprocher leurs méthodologies, de bénéficier de moyens communs en locaux, et surtout en bases de données (application de logiciels).

• Le réseau documentaire FRANTIC en archéologie classique a été créé par accord entre les bases bibliographiques existant déjà à la Maison de l'Orient méditerranéen de Lyon (GS-33), à la Maison des Pays ibériques de Bordeaux (GS-35), au groupement "Techniques nouvelles en sciences de l'homme" de Besançon (GS-36) et au Centre de recherches archéologiques de Valbonne (EP 7520) qui tous utilisent le logiciel TEXTO créé par la maison de l'Orient de Lyon.

• Le PIRTEM (programme interdisciplinaire de recherche sur la technologie, le travail, l'emploi et les modes de vie) a été créé, par décision du directeur général du CNRS, le 16 avril 1984. Le PIRTEM s'inscrit à l'intersection du technologique, de l'économique et du social, il a pour rôle de développer les recherches, d'une

### Moyens totaux 1984

|                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Effectif chercheurs*                                                | 1 798   |
| Effectif ITA*                                                       | 1 657   |
| Bourses de docteur-ingénieur                                        | 20      |
| Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Net) | 6 417   |
| Budget (en milliers de francs)                                      | 806 106 |
| Nombre d'unités de recherche                                        | 494     |
| *Effectif budgétaire                                                |         |

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

— Après annulations de crédits

|                                        |         |                |
|----------------------------------------|---------|----------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                |         | <b>701 015</b> |
| • Crédits de rémunération              | 653 056 |                |
| • Vacances                             | 4 957   |                |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 2 102   |                |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |         | <b>85 485</b>  |
| Moyens de laboratoires                 |         |                |
| • Soutien de base                      | 65 465  |                |
| Opérations programmées                 |         | 19 628         |
| • AP                                   | 12 016  |                |
| • Opérations immobilières              | 5 000   |                |
| • Equipements                          | 2 810   |                |
| MI-bonds                               | 2 610   |                |
| Grands équipements                     | -       |                |
| - Soutien de base                      | -       |                |
| - AP                                   | -       |                |
| - Grds équipements                     | -       |                |
| - Opérations immobilières              | -       |                |
| Moyens de calcul scientifique          | -       |                |
| - Soutien de base                      | -       |                |
| - Grds équipements                     | -       |                |
| - Opérations immobilières              | -       |                |
| Engagements internationaux             | -       |                |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> |         | <b>105 593</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        |         | <b>806 106</b> |

part sur la production et la diffusion des systèmes techniques, d'autre part, sur leur utilisation et les conséquences de leurs modes d'usage, à moyen ou long terme, en liaison avec la division du travail et les rapports de production. Ses domaines de recherche s'inscrivent donc dans la perspective globale de la dynamique de transformation des systèmes sociaux, en utilisant la technologie comme lieu d'entraide privilégiée.

Pour les années 1985 à 1987, le programme se focalisera plus particulièrement sur l'analyse de la dynamique des systèmes productifs, l'évolution des qualifications et la robotique. Les nouvelles technologies seront privilégiées comme thématique transversale et l'accent sera mis sur une pluridisciplinaire tournée vers les sciences physiques pour l'ingénieur et les sciences de la vie, au delà des sciences de l'homme et de la société.

Face à la volonté d'ouverture affichée vis-à-vis des partenaires de la recherche, une place privilégiée sera accordée aux entreprises avec lesquelles seront recherchés des cofinancements, soit dans le cadre de contrats de connaissance, soit à travers la mise en place de structures de valorisation.

• En 1984, le CNRS a participé à la mise en place d'un important **Groupement d'intérêt public** : RECLUS. Dans cette entreprise, le CNRS est associé à l'ORSTOM, à l'IGN, à de nombreux ministères, à la DATAR, aux universités de Montpellier, à la région Languedoc-Roussillon et à la ville de Montpellier. Ce GIP a pour objet un programme de recherche, de publication et de valorisation sur la connaissance de l'espace national, des espaces étrangers et de leur dynamisme. Il se propose de réaliser :

— un nouvel atlas de la France qui doit révéler,

outre la forme d'un grand livre, celle d'un atlas d'images du territoire constitué à la demande et utilisant les ressources de la télématique et de la vidéo.

— une géographie universelle, faisant le plus large appel à l'élaboration des données, à la cartographie et la photographie ;

— un observatoire de la dynamique des localisations.

Le GIP RECLUS constitue un réseau qui regroupe de nombreuses formations de recherche et s'articule sur la Maison de la géographie, créée à Montpellier.

• A dater du 1<sup>er</sup> janvier 1985 une convention lie le CNRS et l'Ecole française de Rome (EFR). Elle a pour but le développement des recherches intéressant l'Italie et les zones voisines (la Méditerranée occidentale (Maghreb, Yougoslavie, etc.) A la signature de cette convention, l'EFR était représentée par son directeur et le CNRS par son directeur général.

Cet accord permettra à l'EFR de bénéficier du soutien des laboratoires du CNRS et au CNRS de profiter des facilités affectées par l'EFR pour la formation et l'hébergement de ses chercheurs et ITA. Les programmes seront définis et suivis par une commission mixte qui se réunira chaque année. Au cours de sa première réunion, cette commission a retenu sept domaines de coopération : topographie, histoire et sociologie de la Rome antique, formes de l'habitat, organisation des terroirs et structure des communautés paysannes, notamment à l'époque médiévale et dans l'Antiquité, l'institution ecclésiastique à la fin du Moyen-Age, famille et parenté, anthropologie et histoire, étude de l'émigration italienne aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, étude du catholicisme romain aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles.

**A**u cours de l'année 1984, la direction scientifique du département des sciences de l'homme et de la société a poursuivi les objectifs qu'elle s'était donnés en 1983 :

- mettre en place une politique incitative de grande ampleur et très diversifiée dans ses objectifs ;
- fournir des conditions modernes de travail à des chercheurs de 400 équipes jusqu'à la poursuite de leur travail - notamment, aménagement de l'immeuble de 5000 m<sup>2</sup> acheté en 1983 et qui accueillera fin 1985 l'institut sur les sociétés contemporaines ;
- réajustement des rapports Paris/province dans le cadre d'une politique régionale qui s'est concrétisée en 1984 par les accords signés avec la région Provence-Côte d'Azur, et qui devrait déboucher en 1985 sur des accords avec la région Nord-Pas-de-Calais.

Par ailleurs un effort particulier a été fourni visant la restructuration d'équipes sur de domaines dans lesquels les recherches étaient dispersées.

## Les champs de recherche

En **anthropologie**, de nouveaux champs de recherche, déjà explorés en 1983, ont été confirmés en 1984 : anthropologie de la famille, anthropologie urbaine, anthropologie du travail. Les recherches plus classiques sur les systèmes de parenté et d'alliance se sont orientées vers l'étude des formes complexes, que l'on peut observer dans les sociétés européennes et méditerranéennes. Elles ont fait appel, avec un succès croissant, à l'usage de l'informatique. On a vu également se confirmer l'intérêt des chercheurs pour des études sur la France. Il faut enfin signaler les travaux qui explorent les interfaces de l'anthropologie avec d'autres disciplines : articulation des faits biologiques et des faits sociaux dans le domaine des ethno-sciences, réflexion des archéologues et des ethnologues sur les possibilités d'appliquer leurs méthodes respectives à l'étude d'objets scientifiques communs, etc.

En **sociologie**, le fait marquant traduisant l'évolution récente de la discipline confirmée en 1983, est le glissement des objets construits à l'intersection de ces champs (sociologie urbaine, de l'éducation, du travail, de la santé, de la famille...). Cette redéfinition des objets de recherche, qui a des effets tant théoriques que méthodologiques, doit être interprétée comme un renouvellement de la réflexion de la discipline sur elle-même.

En **géographie**, il faut noter la convergence des préoccupations sur le thème de la géographie sociale, associant la connaissance croisée des systèmes sociaux et des systèmes spatiaux. Plusieurs tables rondes ont été organisées, avec ou sans l'appui du CNRS, réunissant de très nombreux chercheurs dont les intérêts étaient jusqu'alors dispersés. Ce courant doit être interprété comme une contribution originale des géographes à la connaissance des problèmes contemporains. Parallèlement, la structuration de la discipline s'est poursuivie en fonction des nouvelles méthodes quantitatives.

Dans les **sciences de l'économie et de la gestion**, un processus de structuration des équipes a été engagé. Aux réalisations déjà ac-

quises, constitution d'un CIO pour la suite des études statistiques et économiques de Paris, création d'un GIS à l'université d'Aix-Marseille II, transformation d'un GIS autour d'un ensemble de publications, s'ajoutent des projets de restructuration d'équipes existantes soumis au Comité national. Par ailleurs, le développement de la recherche en gestion a été encouragé avec la reconnaissance, notamment d'une unité associée, objectif qui sera poursuivi au cours des années à venir.

Dans les **sciences du droit**, l'effort de structuration s'est poursuivi par le soutien accordé à de nouvelles unités de recherche, notamment dans les domaines du droit du travail, de l'entreprise et des relations professionnelles, ainsi que du droit de l'environnement. Un effort particulier a été fait dans le domaine du droit comparé, en accord avec le Ministère de l'éducation nationale. Un rapport de mission a été rédigé sur l'état des recherches, de l'enseignement et de la documentation en France. Parallèlement, des réflexions sont en cours sur la théorie et la philosophie du droit, et sur les problèmes juridiques que pose l'introduction de technologies nouvelles, notamment dans le domaine de la communication.

Les **sciences du politique** ont continué à développer les réflexions et les recherches dans le domaine des politiques publiques. En collaboration avec le Ministère de l'éducation nationale, une action spécifique a été lancée en fin d'année sur ce thème. Par ailleurs, le CNRS, en association avec la Fondation nationale des sciences politiques a décidé la création d'un observatoire interregional du politique, destiné à l'analyse de l'évolution des attitudes politiques des Français dans le court et le long terme.

Dans le domaine des **Mondes de l'Antiquité classique**, a été menée à bien la création d'un réseau documentaire informatisé (FRANTIQ) reliant les banques de données de trois groupements scientifiques importants (Lyon, Bordeaux et Besançon) et du laboratoire propre de Valbonne-Sophia-Antipolis. Par ailleurs, plusieurs unités de recherche ont redéfini leur programme et leur structure dans le sens d'une meilleure adéquation aux besoins de la recherche. Il convient également de signaler une nouvelle orientation des recherches en direction de l'urbanisation dans l'Antiquité.

Dans le domaine des **sciences historiques**, l'évolution est lente, mais elle s'exécute pas des transformations profondes. Parmi celles-ci, il convient d'insister sur le développement progressif de l'informatisation, qui commence à porter ses fruits, la fois en amenant les équipes à modifier leurs modes de fonctionnement et de coopération et en transformant les méthodes et les objectifs de la recherche. Cette informatisation s'est accomplie par l'acquisition de matériels micro-informatiques et par une meilleure circulation de l'information, la naissance ou le renforcement de plusieurs bulletins édités par le CNRS (IRHT, CRR, LISA, IHAC, UA 1004) n'y sont pas étrangères. Au stade des résultats, notons de la part des unités du CNRS une volonté accrue de participer à la création d'importantes bases de données, notamment dans le domaine de la préhistoire. Enfin, les possibilités de l'informatique offrent aux historiens un nouveau type d'accès à l'étude des textes (lexico-métrique, notamment) et à l'utilisation des méthodes statistiques (analyses factorielles, hiérarchiques, etc.). L'année 1984 a d'ailleurs été consacrée aux travaux de mise au point d'une revue *Histoire-Mémoires*, qui donnera un lieu de dialogue à tous les chercheurs qui s'interrogent sur le rôle et les modalités de la mesure dans les sciences historiques.

Par ailleurs, un effort de rationalisation du dispositif du CNRS a été entrepris. Plusieurs formations importantes ont été reorganisées, des laboratoires de province renforcés (Poitiers, Nancy, Caen), tandis que l'ouverture très souhaitée de l'histoire moderne et contemporaine vers les mondes extra-européens se précise, notamment avec le développement des centres de recherches sur l'histoire africaine.

Enfin, on peut dès à présent signaler l'impact des actions incitatives lancées par la direction scientifique et qui ont rencontré un très large écho dans la communauté des chercheurs. C'est le cas notamment pour les recherches qui seront impliquées, sur les plans national et international, par la commission de recherches historiques qui a été mise en place pour préparer la célébration du bicentenaire de la Révolution française.

On est peut-être en droit de considérer que l'un des faits marquants en 1984, pour le domaine des **sciences du langage**, toujours inscrit dans la dynamique de sa récente création et aidé en cela par une ATF "Nouvelles recherches sur le langage", a consisté en une ouverture sur ce qui est convenu d'appeler la "valorisation", associée de tous les problèmes scientifiques requis. L'un des aspects de cette ouverture a été l'accentuation de la rencontre avec la technologie : le potentiel des recherches en phonétique a poursuivi son accroissement, des projets nationaux et internationaux de traitement automatique du langage ont été examinés avec intérêt (ainsi d'ailleurs qu'un colloque dans ce registre), les langages scientifiques et techniques ont été pris en compte à part entière. Mais la "valorisation" n'a pas eu que cet aspect technique : les chercheurs ont aussi eu d'autres occasions de se tourner vers l'extérieur, en participant par exemple très activement à la mise en place de l'exposition "Le CNRS et la communication", ou encore à la conception de collections de nature à faire connaître leurs travaux, et même au projet du musée de La Villette. Les recherches sur les langues minoritaires et les dialectes sur terrain français ont été très actives, au nom de la connaissance scientifique qu'elles apportent et aussi pour ce qu'elles permettent d'établir comme liens dans le tissu national, par le respect de l'identité régionale. Le soutien, par ailleurs, des recherches sur les langues non indo-européennes ne s'est pas démenti. C'est l'une des vocations des sciences du langage au CNRS. C'est aussi une ouverture d'ouverture sur l'étranger, et cette année en particulier sur l'Afrique et l'Asie du Sud-Est. Une collaboration de recherche visant l'alphabetisation en République centra-africaine a, par exemple, pu être mise en place. En ce qui concerne l'insertion de la recherche dans la société, notons également l'attention que la section a portée à des projets de sociolinguistique, qui conduisent interrogations théoriques et pratiques.

Dans le domaine des **langues, littératures et cultures françaises et étrangères**, on note une tendance encourageante des équipes universitaires soutenues par le CNRS à développer leur enseignement et à proposer des groupements fédératifs fondés sur les domaines linguistiques, tendance qui a l'appui du département. Par ailleurs, en vue d'élargir son domaine d'activité, on a procédé à la réorganisation du laboratoire de slavistique au sein du nouvel "Institut du monde soviétique et d'Europe centrale et orientale". D'autre part, la réflexion s'est poursuivie sur le programme scientifique et les structures de l'Institut national de la langue française, lorsque sera terminé le *Trésor de la langue française*.

En **langues et civilisations orientales** s'est poursuivi un effort d'intégration des recher-

*Travail de restauration sur une partie du temple haut du complexe Amarna du pharaon Akéti I<sup>er</sup> Saqarrah (Égypte). Travaux sous la direction d'Audran Labrousse CNRS - Photo Ph. Helly*

ches portant sur l'Asie et l'Islam contemporains dans le contexte de disciplines fortement centrées sur une tradition de rigoureuse compétence linguistique.

En archéologie, la création de banques de données factuelles et bibliographiques a été encouragée. Il faut signaler, par ailleurs, d'une part l'effort d'une politique de regroupement et de regroupement des équipes de la région parisienne (création d'un GSI) d'autre part le poursuite d'une réflexion sur la structure d'ensemble des recherches en archéologie, et notamment sur le problème des laboratoires réseaux. Enfin la direction a procédé à un examen d'ensemble de la situation des laboratoires de sciences de la nature appliquées à l'archéologie ("archéométrie"), en vue de procéder à des restructurations, à mener en commun avec les autres partenaires du CNRS.

La politique de formation et de structuration du milieu scientifique dans le champ de l'histoire et de l'anthropologie des sciences et des techniques a été poursuivie, y compris par affichage de postes. Au sein de l'organisme un comité d'histoire et d'anthropologie des sciences et des techniques a été créé auprès de la direction générale du CNRS, dont le suivi est assuré par le département.

## Les actions incitatives

### Programmes

Les programmes: "Sciences, technologie et société", "Recherches sur les femmes et recherches féministes", "Politiques et stratégies de développement dans le Tiers-Monde" ont été poursuivis en 1984. L'ATP "Les polythèmes: pour une anthropologie des sociétés anciennes et traditionnelles", également lancée en 1983, a procédé à un deuxième appel d'offres en 1984. Outre le programme interdisciplinaire de recherche sur la technologie, le travail, l'emploi et les modes de vie (PRITTEM), auquel il est fait référence parmi les faits marquants de 1984, le département a lancé cinq programmes nouveaux.

S'appuyant sur un très fort potentiel dans les domaines de l'économie, de la sociologie de la santé et de l'anthropologie médicale, un programme "Santé, maladie, société", a été lancé en coopération étroite d'une part avec la mission de recherche et d'expérimentation du Ministère de la santé nationale et des affaires sociales, d'autre part avec l'INSERM. Ce programme se développe le long de trois axes: l'étude des interfaces entre les systèmes de protection sociale et les systèmes du santé; l'étude de la profession et de la pratique médicale dans leurs évolutions actuelles; santé/famille et relations entre les générations.

Pour permettre des avancées significatives dans les domaines de l'esthétique et des recherches sur les arts contemporains, un programme intitulé "Création artistique et savoirs scientifiques" a été lancé.

En coopération avec le Ministère de la culture et le Ministère de l'éducation nationale,



le département a lancé le programme "Archéologie du territoire métropolitain". Le programme est destiné à régulariser la part des fouilles et des recherches menées sur notre territoire national, longtemps défavorisées par rapport aux efforts fournis sur des continents étrangers, en particulier en Grèce et en Italie.

### ATP

Dans la continuité de l'ATP "Aspects cognitifs et neurobiologiques du langage" lancé en 1983 par le département des sciences de la vie, et en collaboration avec la Mission interministérielle de l'information scientifique et technique et le Haut Comité de la langue française, l'ATP "Nouvelles recherches sur le langage" comporte trois axes: linguistique et psychologie; la formulation en linguistique aujourd'hui; problèmes scientifiques à des politiques linguistiques.

Par ailleurs, l'ATP "Histoire industrielle de la France" a été lancée dès novembre 1984, tandis que dans le cadre de l'ATP "Archives scientifiques et techniques" qui doit se terminer en 1985, deux actions prometteuses et suscep-

bles de riches prolongements doivent naître: l'étude des brevets d'invention et celle des archives photographiques concernant les terrains de haute montagne.

Enfin, l'ATP "Développement d'approches nouvelles en archéologie par les méthodes de la physique, de la chimie, des mathématiques et des sciences de la terre", a été lancée, cofinancée par les départements scientifiques du CNRS concernés. Elle a pour but de localiser de nouveaux partenariats scientifiques pour les recherches archéologiques.

## Actions spécifiques

Dans le domaine de l'histoire, il a paru nécessaire de recourir à une action spécifique pour lancer, au moyen d'une série de tables rondes, un programme de recherche sur la genèse de l'Etat moderne. L'écho rencontré permet d'envisager avec optimisme le fonctionne-

ment de l'ATP qui sera organisée sur le même thème à partir de 1965, l'appel d'offres devant être lancé dès janvier. Juristes, politiciens, linguistes et anthropologues participeront donc pendant quatre ans aux côtés des historiens à un travail de recherche pluridisciplinaire, comparatiste et dans une perspective de longue durée sur la genèse de l'Etat moderne, permettant d'espérer un renouveau en France de l'histoire du politique.

En collaboration avec la direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale, le département a lancé des actions de recherche de brève durée (6 à 9 mois) et de moyenne durée (12 à 18 mois) dans le domaine "politiques gouvernementales et entreprises publiques" - les actions porteront sur les quatre thèmes suivants : les politiques gouvernementales relatives aux entreprises publiques; les politiques menées par les entreprises publiques et leur insertion dans les politiques gouvernementales; la dépendance des entreprises publiques aux différents niveaux de l'action gouvernementale (national, international, infranational); l'action des forces politiques et sociales sur les politiques gouvernementales et des entreprises publiques.

En vue de préparer l'action de recherche intégrée sur la communication qui doit se mettre en place en 1986, le département, en collaboration avec le Centre national d'étude des télécommunications, a lancé en 1984 une action spécifique intitulée "espaces sociaux et communication". Cette action s'adressait plus particulièrement aux sociologues, psychologues et économistes travaillant dans ce domaine.

## Programme bilatéraux de comparaison et de coopération internationales

Il est de plus en plus évident qu'il n'est pas de bonne recherche dans les sciences sociales qui ne compare, comme dans les autres sciences, les méthodes et les résultats des recherches françaises et des recherches étrangères. Par ailleurs, on ne peut progresser dans la connaissance de nos sociétés - industrialisées ou non - sans des comparaisons systématiques de l'évolution des rapports sociaux et des bases matérielles. C'est pourquoi, après l'accord signé en 1963 avec le Conseil anglais de la recherche en sciences sociales, le département a mis en place un programme similaire franco-allemand qui débute en janvier 1965, et prépare actuellement un programme franco-espagnol.

Parallèlement le département a fait en sorte qu'une partie du budget des ATP soit réservée pour financer des projets de recherche plus spécifiquement tournés vers la coopération internationale dans le domaine considéré.

## Mise en place d'actions nouvelles

L'évolution de la civilisation urbaine et la mort des urbanisations à venir, en France et dans le monde, dépendent en partie du développement des recherches associant d'une manière durable et coordonnée l'architecture, les sciences de l'homme et de la société et les sciences de l'ingénieur. Il est apparu nécessaire de compléter le dispositif français dans ces domaines par une instance à même de traiter de la recherche fondamentale. Pour répondre à ce besoin, une commission interdisciplinaire du Comité national sera mise en place au CNRS début janvier 1985, par les directions des départements SHS et SPI, en collaboration avec la délégation à la recherche et à l'innovation, et la direction de l'architecture du Ministère de l'urbanisme, du logement et des transports.

Dans le cadre de la politique documentaire qu'il souhaite impulser, le département a participé, de concert avec le CBMIST, à l'élaboration de réseaux de catalogage automatisé des bibliothèques des centres de recherche, et de télétransmission des documents.

La Fondation nationale des sciences politiques et le CNRS se sont associés pour mettre en place, dès le printemps 1985, un observatoire interregional du politique. Cet observatoire des opinions, des attitudes et des comportements politiques à l'échelle des régions, aura également la possibilité d'analyser, dans le court et le long terme, par voie d'enquêtes, l'évolution des attitudes politiques des Français.

L'action de recherche intégrée sur la communication qui doit être le prolongement des 1985 de l'action spécifique lancée en 1984 reposera sur quatre départements du CNRS : sciences de l'homme et de la société, sciences physiques pour l'ingénieur, sciences de la vie, direction de l'information scientifique et technique. Elle aura pour objectif le développement des recherches sur la communication dans trois pôles : les sciences cognitives (sciences de la vie), les réseaux sociaux de communication (SHS), les technologies de la communication (SPI).

## Politique régionale

Les moyens dont dispose le département sont les plus concentrés, géographiquement, de tout le CNRS. En effet, environ 73 % des chercheurs, plus de la moitié des formations de recherche se trouvent dans la région parisienne, plus précisément dans le centre même de Paris, le plus souvent dans des conditions très précieuses. Un examen attentif de la répartition actuelle des formations et des chercheurs met en valeur une carte très contrastée qu'on peut ainsi décrire :

- dans la région parisienne, la concentration est très élevée; dans quelques grandes villes de l'est et sud de la France, la situation est

plus satisfaisante, avec des formations assez nombreuses (particulièrement des formations associées), mais les conditions de travail et de structuration de la recherche doivent être améliorées;

- dans le reste de la France, particulièrement le Nord, l'Ouest et le Centre, l'implantation est très faible.

Cette mauvaise répartition est, il est vrai, inégale selon les disciplines. Le département s'est donc engagé dans une "politique régionale" définie par un "plan de localisation" en 1982, dans le double souci d'assurer un rééquilibrage des activités sur le territoire national et d'apporter une réponse positive à l'intérêt nouveau vis-à-vis des disciplines des sciences de l'homme et de la société qui manifestent les collectivités territoriales, les organisations professionnelles et syndicales.

Pour répondre pleinement à la demande, l'outil élaboré par le CNRS est celui d'une **politique contractuelle avec les régions**, afin d'associer celles-ci, aussi bien financièrement qu'intellectuellement, à l'effort de recherche. Conformément à ces objectifs, l'année 1984 a été marquée par la prolongation de la convention signée en 1980 avec la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. En plus de dotations budgétaires appréciables, l'intérêt principal de l'opération réside dans une écoute réciproque des scientifiques (CNRS et universitaires) et de leurs partenaires régionaux. D'autres conventions seront signées courant 1985 avec la région Nord-Pas-de-Calais et avec la région Rhône-Alpes notamment.

La politique scientifique du département repose, pour les années à venir sur deux grands choix :

- une mise en convergence et un accroissement des moyens et des efforts autour de grands domaines de recherche choisis comme axes stratégiques : le travail, mutations et évolution; racines historiques et patrimoine culturels des civilisations européennes; évolution du Tiers-Monde et des pays de l'Est de l'Europe; les sciences de la communication, les processus de la connaissance scientifique, de l'invention technologique et de la création artistique;
- le lancement d'opérations prioritaires dans des domaines dont l'importance n'a été pleinement reconnue que récemment et pour l'étude desquels les forces du CNRS sont dispersées, peu ou mal structurées, voire quasi inexistantes : recherches sur les femmes et recherches féministes; recherches sur la santé et ses institutions; recherches sur la diversité et l'évolution des formes de la famille en France; recherches sur l'architecture, l'urbanisme et la société; recherches dans le domaine de la socialisation, de l'éducation et de la formation des individus.

Pour mener à bien, tant les recherches dans les axes stratégiques qu'il s'est fixés que ces actions prioritaires, le département interviendra simultanément à plusieurs niveaux : recrutement de chercheurs, créations de nouvelles équipes, restructuration, lancement de nouvelles ATP.

## Programmes interdisciplinaires

**PIRSEM**  
Programme  
interdisciplinaire  
de recherche  
sur les sciences  
pour l'énergie  
et les matières premières

## Résultats marquants

### Conversion photovoltaïque

Le plan photovoltaïque français défini par l'AFME fixe les objectifs industriels à court terme et à moyen terme. Le silicium polycristallin y apparaît comme le matériau privilégié des dix prochaines années et le CNRS participe à sa mise au point par des recherches d'accompagnement conduites dans le laboratoire mixte de Strasbourg et l'action de recherches coordonnées "Silicium polycristallin", tous deux créés en 1983.

L'avenir reste cependant largement ouvert avec un marché à croissance exponentielle et de nombreuses filières potentielles. Le CNRS prépare cet avenir en explorant les priorités de matériaux moins bien connus et de structures plus complexes susceptibles de réaliser un meilleur compromis entre bas coûts et haute rendements.

- le silicium amorphe, ou une petite entreprise, la SOLEMS, reprenant les résultats obtenus par l. Solomon au laboratoire de la matière condensée de l'Ecole polytechnique, a construit une installation pilote dont la production, bien qu'encore expérimentale, est déjà au niveau de la concurrence internationale avec des cellules de 20 x 20 cm<sup>2</sup> dont le rendement avoisine 5%. Une action de recherches coordonnées regroupant, outre l'équipe de M. Solomon, cinq autres laboratoires à entreprendre, sur une machine de dépôt de couches minces, financée avec le concours de l'AFME, l'étude de différents alliages amorphes devant permettre l'obtention de rendements nettement plus élevés par des technologies compatibles avec celle de la SOLEMS.

- les semi-conducteurs III-V autorisent l'obtention de rendements supérieurs à 20% au prix d'une plus grande difficulté d'élaboration des matériaux et des dispositifs et avec une perspective d'emploi dans des structures à concentration optique. Le laboratoire de physique des solides et énergie solaire, créé en 1983 à Valbonne et équipé des moyens d'élaboration les plus modernes, a prouvé sa maîtrise en réalisant par épitaxie par jets moléculaires des cellules GaAs de 20% de rendement nominal. Ce résultat ouvre la voie à la production de cellules multispectrales monocristallines à rendements encore plus élevés. Ce laboratoire a également démontré sa capacité à réaliser les composés binaires ou ternaires employés dans ces cellules par décomposition et organo-

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs) - Après annulations de crédits

|                                 |        |        |
|---------------------------------|--------|--------|
| PREMIERE SECTION                | 11 644 | 11 654 |
| • Crédits de réaffectation      |        |        |
| • Vacations                     |        |        |
| • Bourses de docteur-ingénieur  | 210    |        |
| TROISIEME SECTION               |        | 3 103  |
| Moyens de laboratoires          |        |        |
| • Soutien de base               | 3 103  |        |
| Opérations programmées          |        | 15 868 |
| • AP                            | 10 860 |        |
| • Opérations immobilières       |        |        |
| • Equipements                   |        |        |
| Mi-lourds                       |        |        |
| Grands équipements              |        |        |
| - Soutien de base               |        |        |
| - AP                            |        |        |
| - Gros équipement               |        |        |
| - Opérations immobilières       |        |        |
| Moyens de calcul scientifique   |        |        |
| - Soutien de base               |        |        |
| - Gros équipement               |        |        |
| - Opérations immobilières       |        |        |
| Engagements internationaux      |        |        |
| TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL |        | 18 960 |
| TOTAL GENERAL DES MOYENS        |        | 30 613 |

### Conversion photoélectrochimique

Plus exploratoire, la conversion photoélectrochimique a récemment effectué plusieurs percées dans le cadre du GRECO "Photoélectrochimie" créé en 1983 avec le département de chimie: des cellules à électrodes en CdSeTe ont atteint un rendement de 12,7 %

**L**e PIRSEM, avec le soutien financier de l'AFME, participe à la création de nouveaux laboratoires ou de nouvelles équipes par l'apport de personnel technique, de crédits de fonctionnement en période de démarrage.

Il soutient par ailleurs un certain nombre d'actions dont les principaux résultats obtenus en 1984 sont présentés thème par thème.

## Energies fossiles

La reprise récente au CNRS des études sur le charbon a été traduite par la création du GRECO "Charbon" devenu le GRECO "Hydroconversion et pyrolyse du charbon" en 1984, et de l'ATP "Structure et réactivité des charbons". Les recherches menées en collaboration étendue avec les partenaires industriels (GdF, IFP, CERCHAR) du Groupe d'études de la conversion des charbons par hydrogénation (GECH) ont conduit à la mise au point d'un procédé d'hydrogénation du charbon en phase liquide.

collaboration Bellerose - Weitzmann Institut). Du fait de leur relative complexité ces systèmes ne concurrencent probablement pas le photovoltaïque sur le plan économique, il s'agit plutôt de systèmes modèles dont le grand intérêt est d'annoncer la possibilité de convertir et stocker l'énergie simultanément: on a bon espoir en effet de pouvoir assurer la fonction stockage chimique ou électrochimique des ions qui sont compris les problèmes de l'interface électrolyte électrode, et notamment celui de la corrosion. Les progrès réalisés révèlent aussi l'impact d'une approche fondamentale et pluridisciplinaire sur des systèmes qui ne dépassaient pas 1% de rendement il y a dix ans à peine.

Comme la caractérisation des charbons empêche de disposer de concentrés de groupes de macromolécules (extrait, vitrinite, inertite), une des équipes du GRECO a proposé une méthode efficace de fractionnement des charbons bruts faisant appel à un gradient de densité.

Dans le cadre des études sur l'hydrogénation du charbon, un rhéomètre permettant des mesures de viscosité jusqu'à 10 000 cP, 500 °C et 300 bars a été conçu et réalisé. Il peut trouver des applications dans de nombreux autres domaines (pétrole, procédés agroalimentaires...).

L'ATP "Combustion et écoulement réactifs" a, par son appel d'offres 1983, éveillé l'attention des équipes sur les problèmes posés par la combustion de combustibles solides. L'intérêt manifesté par la communauté ainsi créée a justifié la signature en 1984 d'une convention avec les Charbonnages de France / CERCHAR pour l'utilisation par le CNRS des moyens d'essais implantés sur la plate-forme nationale des essais des charbons de Mazingarbe.

Dans le domaine du pétrole, le rôle du PIRSEM est de faciliter la coordination des travaux poursuivis par les différentes équipes et les contacts avec les milieux industriels concernés. Une convention de collaboration a été si-

gée en 1984 entre le CNRS et les partenaires (CFR, IFP, Elf-France) du GIE ASVAL (Association pour la valorisation des huiles lourdes). Cette convention a pour but de permettre une recherche coordonnée, efficace, dans des domaines traitant des huiles lourdes et des résidus ou les innovations technologiques doivent être acquises rapidement pour faire face à une vive concurrence internationale.

## Géothermie

Une trentaine d'actions de recherche en cours en 1984 ont été soutenues par le PIRSEM. À titre d'exemple, les résultats obtenus par trois d'entre elles sont présentés ici :

- en **géothermie basse température**, le laboratoire de l'école des mines à Fontainebleau (O. de Marsily) a mis en évidence des vitesses d'écoulement surprenantes dans la nappe du Dogger du bassin parisien par la mesure de la vitesse d'entraînement avec l'écoulement naturel dans la formation d'un traceur radioactif injecté dans un puits. Si ces vitesses de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres par an étaient confirmées, elles conduiraient à des approches nouvelles de la gestion de la nappe.

- en **géothermie des roches chaudes sèches**, tandis que le projet "ENERGEROC" a été relayé par le projet "géothermie profonde génératrice", les recherches se sont poursuivies. Au Mayet de Montagne, une équipe de l'Institut de physique du globe de Paris (F. Cornet) a mis en évidence l'activité sismo-acoustique liée à la fracturation à une profondeur de 500 m par un réseau de seize capteurs dont la réponse est linéaire entre 20 et 2000 Hz. L'espoir d'arriver à déterminer la trace des fractures par la localisation des séismes acoustiques est ainsi confirmée.

- en ce qui concerne l'**instrumentation**, des résultats remarquables ont été obtenus au laboratoire de géophysique appliquée de l'université d'Orléans (J. Morlier). L'objectif est la détermination de l'orientation des fractures recoupant un forage. Si la tentative de déduire ce résultat de la mesure du champ magnétique associé aux courants injectés dans la faille n'a pas vraiment abouti, les mesures des variations de la résistance électrique des parois du forage selon l'azimut et la profondeur fournissent la trace précise de la trace du plan de fracture. Ce résultat est susceptible d'une application industrielle.

Le programme sur la fermentation acétobutylique se poursuit en collaboration avec l'IFP. Depuis trois ans, les recherches qui se poursuivent ont apporté des améliorations sensibles dans les performances de la production de solvants au niveau des souches sélectionnées, des rendements de la fermentation et de la stabilité de la réaction.

L'ATP "Nouvelles stratégies pour l'étude des systèmes membranaires convertisseurs d'énergie" a été poursuivie cette année en collaboration avec le secteur des sciences de la vie. Le PIRSEM finance dans cette action des recherches en photosynthèse fondamentale en amont des programmes de bioconversion directe de l'énergie solaire qu'il a soutenus par ailleurs.

Le plus important facteur limitant dans les applications biotechnologiques de la photosynthèse a été identifié et réside dans l'instabilité des organites photosynthétiques. Des recherches sur les mécanismes de dégradation du matériel photosynthétique seront financées par le PIRSEM en 1985.

## Utilisation rationnelle de l'énergie dans l'industrie

L'ATP "Transferts thermiques, analyse des systèmes thermiques industriels" est destinée à promouvoir les recherches sur le transfert couplé conduction-rayonnement, le transfert simultané de chaleur et de masse, la modélisation et la commande de systèmes thermiques industriels. Pour illustrer ce dernier domaine, une étude, achevée en 1984, de l'optimisation et de la commande optimale de fours-tunnels pour l'industrie céramique peut être signalée. En 1984, cette ATP a été particulièrement orientée vers l'étude des phénomènes de base mis en jeu dans le séchage industriel et a ainsi précédé la création du GRECO "Séchage et mécanismes de transport dans les milieux poreux non saturés".

L'ATP "Génése des procédés industriels de transformation de la matière" a pour but la réalisation de gains d'énergie et de matières premières grâce à l'amélioration de procédés existants ou à l'élaboration de procédés plus

économiques, mettant en œuvre des principes nouveaux ou de nouvelles formes d'énergie. Cette action a soutenu des projets très variés. À titre d'exemple, citons parmi les contrats terminés en 1984 l'étude sur la mise en fluidisation de résines échangeuses dans une colonne multiflagée pour éviter les problèmes dus au colmatage et aux contraintes mécaniques dans le cas de l'extraction des protéines du lactosérum et également la mise au point d'une méthode de séparation réactive, très générale, des isomères géométriques ou optiques. Les thèmes suivants ont été particulièrement retenus dans l'appel d'offres 1984 : modélisation et commande, méthode de séparation, réacteurs et milieux polyphasiques, problèmes spécifiques aux procédés biologiques, biochimiques et aux procédés électrochimiques.

Une action de recherches coordonnées qui associe cinq laboratoires a été créée pour développer les connaissances et les méthodes devant conduire à l'amélioration des processus développés dans des réacteurs polyphasiques (réacteurs à fluidisation trisphasique et réacteurs à lit fixe arrosé).

En 1984, les actions que le PIRSEM mène avec l'aide d'EDF pour développer les utilisations rationnelles de l'électricité se sont diversifiées. À côté de l'ATP "Préparations électrochimiques et générateurs électrochimiques" qui se poursuit, deux actions de recherches coordonnées ont été créées pour étudier d'une part les interactions entre les microondes et la matière et, d'autre part, les transformations chimiques se produisant dans des plasmas haute pression. Dans le cadre de l'ATP ainsi que dans celui du groupement scientifique "Stockage électrochimique de l'énergie" avec la collaboration d'EDF, la société Worder, CIE Marcousses et la société Thomson-CSF de nouveaux matériaux ultraconducteurs à conduction mixte, permettant l'insertion de lithium, ont été mis au point. Ils peuvent constituer des électrodes positives pour des générateurs tout solide.

## Thermique du bâtiment

En 1984, l'effort de structuration des recherches en un ensemble d'actions coordonnées avec des objectifs intéressant les industriels et les centres techniques du bâtiment, a

## Utilisation énergétique de la biomasse et bioconversion directe de l'énergie solaire

Le PIRSEM a poursuivi en 1984 l'ATP "Connaissance des algues" destinée à promouvoir les recherches sur la physiologie, le métabolisme et la génétique d'algues, source de biomasse importante et productrice de substances d'intérêt industriel. Il a lancé une ATP "Fermentation et génie enzymatique" dans le cadre de l'intensification du soutien à la microbiologie et pour inciter les équipes de recherche à travailler en enzymologie sur des voies métaboliques explorées en recherche fondamentale et très prometteuses pour les applications. L'utilisation des techniques de génie génétique et la sélection de souches devraient permettre d'augmenter les performances de la biodegradation de polymères carbonés et des fermentations méthaniques ou éthanoliques qui peuvent en dériver.



La pompe solaire du village de Saran (Etat du Bihar, Inde). ASVAL/applications solaires dans les villages de l'Inde. © CNRS/Photo P. Amato

terme plus ou moins éloigné, et relève du domaine scientifique du CNRS à être poursuivie.

L'ARC sur la convention naturelle dans les pièces d'habitation groupant cinq laboratoires dans les trois pôles géographiques de Poitiers, Lyon et Toulouse, est entré dans sa phase de maturité après la mise en place d'un dispositif expérimental complexe, riche de potentialités d'avenir. Les premiers résultats ont été obtenus et donneront lieu à des publications en 1985.

D'autres actions de recherche coordonnées abordant des champs plus vastes comme la modélisation et la métrologie en thermique du bâtiment sont à signaler :

- en modélisation thermique du bâtiment l'un des thèmes choisis vise à privilégier la prise en compte des flux d'énergie ou de masse par rapport à celle des variables d'état, l'empéri-

tures, description des systèmes... dans la simulation des phénomènes.

- en métrologie, la priorité a été accordée aux mesures des températures de surface des vitrages et parois transparentes.

Dans le cadre de l'ATP "Thermique du bâtiment" les recherches ont porté essentiellement sur les transferts de chaleur et d'humidité dans les murs et parois internes, problème d'une grande importance pratique et d'une grande complexité physique.

La nécessité de maintenir le contact avec l'aval conduit notamment à la constitution, en liaison avec l'AFME, de groupements d'études et de recherches comprenant des centres techniques des secteurs publics et privés. Deux groupements ont été créés ou sont sur le point de l'être, ils concernent la mise au point de logiciels pour les bureaux d'études et les

thermiciens du bâtiment (équipe de recherche d'Orsay, M. Chouvet) et de machines thermodynamiques à sorption utilisées dans les pompes à chaleur ou les appareils de réfrigération, dont les prototypes, réalisés et étudiés au laboratoire de thermodynamique des fluides (M. Maunier) intéressent des industriels comme Jeumont-Schneider.

Les travaux de mise au point des matériaux de stockage à changement de phase se poursuivent au laboratoire de Vabonne (M. Schneider).

Ils ont abouti à un nouveau matériau dont la température de fusion est plus basse que celle du précédent et qui est mieux adapté au stockage de chaleur dans les aires. La méthode de préparation de ce matériau a donné lieu à un brevet.

## PIRMED

Programme  
interdisciplinaire  
de recherche  
sur les bases  
scientifiques  
des médicaments

## Résultats marquants

- Création de l'UA 400. Cette unité, implantée dans les locaux de la faculté de médecine de Paris (St-Pierre), a pour vocation essentielle l'étude du métabolisme des composés exogènes, en particulier des médicaments. Une demande de développement concerté a été déposée auprès de l'INSERM pour 1985. Cette opération, initiée par le PIRMED, a reçu l'appui des départements de chimie et des sciences de la vie du CNRS, de la direction de la recherche (IMES) et du Ministère de la recherche et de la technologie (MRT).

- Opération "Pharmacologie Est de la France". Le PIRMED a apporté son concours à cette opération qui a pour but de rassembler les compétences et les moyens des deux capitales régionales, Strasbourg et Nancy, sur le thème des médicaments du système cardiovasculaire et du système nerveux central.

- Découverte d'un nouvel immunopotentiateur de nature peptidique extrait de la caséine : un dépôt de brevet est en cours.

- Conception assistée par ordinateur d'antagonistes de la gastrine : dépôt de quatre brevets.

## Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

— Après annulations de crédits

|                                        |       |              |
|----------------------------------------|-------|--------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                |       | <b>1 358</b> |
| • Crédits de rémunération              | 1 148 |              |
| • Vacations                            | —     |              |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 210   |              |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |       |              |
| Moyens de laboratoires                 | —     |              |
| • Soutien de base                      | —     |              |
| Opérations programmées                 | —     | <b>8 405</b> |
| • AP                                   | 6 213 |              |
| • Opérations immobilières              | —     |              |
| • Equipements                          | 2 252 |              |
| Mi-lourds                              | —     |              |
| Grands équipements                     | —     |              |
| — Soutien de base                      | —     |              |
| — AP                                   | —     |              |
| — Gros équipement                      | —     |              |
| — Opérations immobilières              | —     |              |
| Moyens de calcul scientifique          | —     |              |
| — Soutien de base                      | —     |              |
| — Gros équipement                      | —     |              |
| — Opérations immobilières              | —     |              |
| Engagements internationaux             | —     |              |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> |       | <b>8 405</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        |       | <b>9 823</b> |

**L**e PIRMED dont l'objectif est de coordonner, au niveau national, des recherches concernant l'innovation thérapeutique en suscitant des collaborations interdisciplinaires entre chimistes, pharmacologues, cliniciens, etc., a soutenu en 1984 les actions suivantes :

## Actions incitatives

### antitumoraux

Un effort significatif a été consacré cette année encore aux substances antitumorales dont l'utilisation en thérapeutique sera vraisemblablement

très importante durant les quinze prochaines années.

Ont été soutenus, entre autres, des projets portant sur :

- la recherche de nouvelles molécules d'origine naturelle (substances isolées de spongiaires, ordaires, tuniciers marins, hydroxyesters, extraits de champignons polypores) ;
- la synthèse totale de molécules naturelles isolées de plantes ou d'analogues structuraux (dérivés de l'ellagicine et de la vincalécoblastine, hémisynthèse à partir du taxol).

De nombreux projets ont eu trait aux antibiotiques à propriété antitumorale, en particulier l'achromycine et ses dérivés dont on s'efforce

de diminuer la toxicité cardiaque; des études, par spectroscopie Raman et microfluorimétrie, ont été conduites sur la liaison drogue-cible et la pharmacocinétique intracellulaire de ces produits.

La chimie du cis-dimère dichloroplatine a fait également l'objet d'investigations.

Enfin, l'aspect immunochimiothérapie du cancer par activation sélective des macrophages et des monocytes a été privilégié à l'intérieur du thème immunomodulation.

## antibiotiques

Les projets soutenus en 1984, concernaient essentiellement les nouvelles méthodes de synthèse de bêta-lactames ainsi que la recherche de substrats-suicides des enzymes bactériennes qui sont impliquées dans les phénomènes de résistance. Certains de ces projets ne développent en collaboration avec des partenaires industriels.

## neurodrogues

Les perspectives thérapeutiques dans ce domaine sont extrêmement prometteuses.

Parmi les thèmes financés par le PIRMED, citons l'étude des mécanismes de la douleur (Substance P) et les tentatives d'optimisation d'analgésiques (grâce à la conception assistée par ordinateur), en vue d'obtenir des produits dépourvus d'effets sédatifs ou neuroleptiques.

Des études qui ont pour objet les mécanismes moléculaires induits au niveau cellulaire par des drogues anticonvulsivantes et anticonvulsives actives *in vivo* sur le système nerveux central, pourraient déboucher, à terme, sur de nouvelles applications thérapeutiques.

## lipides pharmacologiquement actifs (LIPA)

Dans une première phase le PIRMED a financé la fabrication par une équipe de chimistes de leucotriènes naturels; ces produits sont maintenant mis à la disposition de la communauté scientifique concernée, réduisant ainsi sa dépendance vis-à-vis de l'étranger pour son approvisionnement.

Parallèlement, une action a été engagée pour découvrir des voies de synthèse originales des produits naturels ou d'analogues.

Un certain nombre de contrats ont été attribués par l'INSERM et le PIRMED. Une commission, composée de représentants des deux organismes, a veillé à harmoniser les financements.

## Opérations d'intérêt général

Le PIRMED a consacré des postes d'ITA ainsi que des crédits à des opérations d'intérêt collectif:

- fabrication de molécules marquées non commercialisées. (Ce service, accessible aux équipes soutenues par le PIRMED rencontre un vif succès);
- documentation pharmacologique automatisée. (Ce service, qui fonctionne à Gif-sur-Yvette permet, en outre, l'accès au système DARC).

## PIREN Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement

**P**our le PIREN, 1984 a été une année de réflexion, de restructuration et de recentrage de ses programmes.

Outre le rapport national sur les "Eaux continentales", le PIREN a poursuivi ses réflexions sur les thèmes suivants:

- écotoxicologie,
- écosystèmes- systèmes sociaux (en concertation avec le département des sciences de l'homme et de la société),
- droit de l'environnement,
- économie de l'environnement.

Ces réflexions guideront les activités du CNRS dans ces domaines dans les années à venir. Sont présentés ici le rapport d'activité des travaux en cours ainsi que quelques résultats marquants.

## Eaux continentales

Gestion écologique du Haut-Rhône français:

- les recherches ont été poursuivies dans le domaine des relations spatio-temporelles entre les sous-systèmes constituant l'hydro-sys-

## Répartition du budget 1984 (en milliers de francs) - Après annulations de crédits

|                                        |       |              |
|----------------------------------------|-------|--------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                |       | <b>1 417</b> |
| • Crédits de rémunération              | 1 212 |              |
| • Vacances                             | -     |              |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 105   |              |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |       |              |
| Moyens de laboratoires                 | -     |              |
| • Soutien de base                      | -     |              |
| Opérations programmées                 | -     | <b>7 633</b> |
| • AP                                   | 7 633 |              |
| • Opérations immobilières              | -     |              |
| • Equipements                          | -     |              |
| Moyens de calcul scientifique          | -     |              |
| Grandes équipements                    | -     |              |
| - Soutien de base                      | -     |              |
| - AP                                   | -     |              |
| - Gros équipement                      | -     |              |
| - Opérations immobilières              | -     |              |
| Moyens de calcul scientifique          | -     |              |
| - Soutien de base                      | -     |              |
| - Gros équipement                      | -     |              |
| - Opérations immobilières              | -     |              |
| Engagements internationaux             | -     |              |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> |       | <b>7 633</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        |       | <b>8 050</b> |

tème du Haut-Rhône français, en mettant l'accent sur les processus évolutifs permettant d'expliquer comment ces sous-systèmes dérivent les uns des autres sous l'effet des modifications naturelles ou des interventions de l'homme sur le fleuve et sa plaine alluviale.

- outre la poursuite des recherches méthodologiques, la modélisation de l'évolution des sous-systèmes dans la région de Bregier-Cordon soit dans les conditions naturelles, soit sous l'impact des aménagements, a été complétée par la modélisation du fonctionnement de l'hydrosystème dans une zone où l'impact an-

thropique a été supprimé (système de digues) entraînant une reprise de la dynamique fluviale et la genèse de nouvelles chronoséquences. Dans ce même secteur où la Compagnie nationale du Rhône met actuellement en service un aménagement hydroélectrique, l'étude a été complétée par l'élaboration d'un modèle prédictif de l'évolution des sous-systèmes au cours des prochaines décennies. Il ne s'agit pas d'une simple simulation puisque ce modèle pourra être confronté au suivi écologique qui sera poursuivi dans les années à venir.

Rôle des forêts alluviales dans le fonctionne-

ment des systèmes fluviaux: l'exemple de la moyenne vallée de la Garonne.

- les recherches sont effectuées à différentes échelles: au niveau régional, une typologie des forêts alluviales sur le profil en long de la vallée est achevée, en corrélation avec divers indicateurs culturels et pédoécologiques. L'exploitation des documents obtenus est en cours.
- au niveau stationnel, les travaux ont porté sur quelques éléments des cycles du carbone, de l'azote et du phosphore liés aux alternances inondation-exondation. Les dépôts de libère ainsi que les transferts au chenal et la décomposition des feuilles sont pris en compte au cours d'un cycle annuel.
- les études sur l'intensité de la dénudation des sols des terrasses, les chenaux de drainage et les gravières soulignent le rôle épurateur des surfaces d'eau libre: les bactéries liées au cycle du fer ont une action importante dans le déroulement de ce processus. L'effet de la dessiccation du sédiment dans le resurgage du phosphore a été mis en évidence.

**Impact du Rhône sur la Camargue.**

- sur le thème de l'impact direct de l'introduction d'une grande quantité d'éléments nutritifs (agriculture) dans l'écosystème oligotrophe de la Camargue, l'étude du cycle de l'azote dans les rivières a été poursuivie en rapport avec les quantités de nitrates qui entrent avec les eaux d'irrigation.
- les recherches sur la géochimie du Rhône apportent des résultats intéressants sur les variations saisonnières du calcium, du bicarbonate, du phosphore et des phosphates. Le transfert de phosphate à travers la Camargue est contrôlé par la concentration de calcium et le phosphore. Des pertes de phosphore et de nitrates ont été observées dans les canaux d'irrigation entre le Rhône et les rizières.

## Milieu rural

Dans le programme "Milieu rural" on soulignera cette année parmi les principaux résultats obtenus ceux qui mettent en relief la part des déterminants économiques dans la dynamique des agroécosystèmes. Ainsi M. Sebbé et ses collaborateurs ont montré qu'en région grande culture, contrairement à l'idée répandue, le caractère dominant des contraintes socio-économiques ne gomme pas les effets du milieu physique et de l'histoire.

En zone de montagne sèche, l'importance des contraintes économiques dans la dynamique des changements écologiques, économiques et sociaux apparaît également au moins dans l'espace méditerranéen (programme de M. Naudy). Cependant seul le poids des facteurs écologiques explique la répartition de certaines cultures telles que le développement de la lavande en altitude qui s'oppose à celui du lavandin à plus haute altitude ou bien la répartition de la châtaigneraie qui persiste exclusivement sur les calcaires à chailles et sur les grès.

## Santé

L'influence que certains facteurs environnementaux ont sur la santé de l'homme et les conséquences sociales et économiques qui en découlent ont conduit le PIREN à poursuivre une réflexion dans ce domaine, en concertation avec le département des sciences de la vie et l'INSERM.

L'objectif de ce programme de travail correspond à l'étude des effets que peuvent avoir certains facteurs physiques, chimiques, biologiques et socio-économiques. Les recherches

s'attachent à faire progresser les connaissances au niveau:

- de la mise en évidence de nouvelles relations environnement-santé;
- de la compréhension des mécanismes dans les cas où de telles relations ont été préalablement établies.

En 1983, une ATP sur ces thèmes a été lancée et 9 contrats ont été financés. En 1984, une deuxième ATP sur la même thématique a été proposée et 10 opérations ont été sélectionnées. Le bilan des résultats obtenus sera établi au cours d'un colloque prévu pour 1985 dont les rapports et les discussions seront publiés.

Par ailleurs, une troisième action est prévue pour 1985 sur le thème "Alimentation-santé-environnement".

## Environnement atmosphérique régional

Ce programme vise à parfaire la connaissance de l'environnement naturel afin de caractériser et de prévoir l'évolution des processus atmosphériques sous l'effet d'agents naturels, de modifications artificielles, du couvert végétal (cultures nouvelles, irrigation), du paysage (extension des villes), de la composition du sol (humidité et composition chimique) ainsi que des effets industriels (rejets thermiques et gazeux). Les facteurs anthropogéniques peuvent influencer le climat local par l'apparition de brouillards inhabituels, par des variations de pluviométrie, d'ensoleillement, de brouillard, de vent, par des modifications du cycle diurne de température (gel), etc. Les principaux résultats ont porté sur:

- un modèle physicochimique de l'atmosphère prenant en compte les effets des gaz industriels ( $\text{NO}_x$ );
  - un modèle d'évolution des brouillards;
  - une étude de l'impact économique des contraintes climatiques en milieu agricole;
  - une utilisation de la télédétection satellitaire pour l'étude des zones gélives.
- En tout 17 contrats sont en cours dans ce programme.

## Environnement à l'échelle planétaire

L'objectif de ce programme est d'améliorer la compréhension des mécanismes qui influent sur la concentration dans l'atmosphère des constituants dont la distribution à l'échelle planétaire peut être perturbée par l'activité humaine et avoir un effet à long terme sur l'équilibre des conditions atmosphériques.

Une action initiale, mise en place dès 1980, est toujours en cours sur le problème spécifique du cycle du gaz carbonique.

Un résultat marquant a été l'étude de carottes de glace prélevées en Antarctique pour en déduire l'évolution du  $\text{CO}_2$  dans le passé. Des variations importantes de la concentration atmosphérique du  $\text{CO}_2$  ont ainsi pu être démontrées et en particulier une corrélation avec l'évolution de la glaciation a été mise en évidence.

Un autre résultat a consisté à étudier l'influence des feux de brousse tropicales sur la variation saisonnière de la concentration en  $\text{CO}_2$ .

## Economie-Droit

La recherche entreprise par MM. Lafont, Moreaux sur l'exploitation des granulats alluvionnaires en Gironde, a la fois pour mettre en évidence les attentes à l'environnement de ce type d'industrie et pour dégager les conditions de la concurrence entre les activités extractives et les activités agricoles traditionnelles, en particulier les cultures viticoles, a montré que les mécanismes concurrentiels de fonctionnement des marchés de la ressource et de la terre sont suffisants pour assurer la coordination des choix d'affectation des terrains à l'une ou l'autre des activités et des choix de production.

Par ailleurs, traitant les granulats comme une ressource non renouvelable, ils ont déterminé un sentier de prélèvement optimal qui tient compte des utilisations économiques et du rôle de filtre naturel que jouent les granulats dans le milieu fluvial.

L'équipe de M. Bourguet a entrepris une évaluation de l'activité productrice des associations en matière d'environnement. A partir



Expérimentation de feux contrôlés conduits à la recréation du site - le 20 avril 1982 dans un taillis de chênes pubescents de 30 à 40 ans en vue de la conservation du risque d'incendie par modification d'hygiène de la végétation basse dominée. Adans, Longueville (Vaucluse). Photo: A. Delabrière.

d'un modèle économétrique (fonction de Cobb-Douglas). M. Maitat a dressé une typologie des associations en fonction de leur efficacité économique, repérée par le rapport entre le nombre d'actions menées et les facteurs de production engagés : capital et travail. Cette classification doit permettre une affectation rationnelle des fonds publics aux associations d'environnement.

L'équipe de M. Sachs s'est engagée dans une problématique de l'économie des ressources naturelles qui tiendrait compte d'une préservation de l'environnement (stratégie de l'éco-développement). Les questions que se pose cette équipe sont les suivantes :

- dans quelle mesure les économies des ressources passent-elles par des initiatives de nouveaux acteurs, collectivités locales, associations ;
- comment ces nouveaux acteurs traitent-ils la question de l'innovation technique et de la gestion industrielle ;
- en quoi enfin une dynamique locale peut-elle s'amorcer et être préservée.

Ce groupe de recherche a choisi la ville de Caen comme lieu de travail et d'application de son objet théorique. Les résultats définitifs seront disponibles au printemps 1985.

## Milieu littoral

Le but du programme est de mieux connaître les perturbations complexes, naturelles, et anthropiques auxquelles le milieu littoral, les es-

tuaires, les lagunes, marais, marlans et deltas sont soumis. Certains des projets s'effectuent dans le cadre de deux GRECO rassemblant à eux seuls plus d'une quarantaine de laboratoires. Les objectifs, le calendrier et les cofinancements importants de ces opérations ont été décidés en commun par le CNRS-PIREN et TOAIL, le CNEO et le Secrétariat d'Etat à l'environnement.

Le résultat le plus marquant a été une étude intégrée de la baie du Somme où de nombreux spécialistes de diverses disciplines (physique, chimie, sédimentologie, bactériologie, biologie...) ont travaillé en commun.

## Matières organiques dans les sols

Ce programme fera l'objet d'un colloque bilan en 1985. En tout état de cause il ne sera pas poursuivi sous sa forme actuelle.

## Télédétection spatiale

En 1984, le PIREN a poursuivi sa participation à cette ATP mixte CNRS-CNRS. Ce programme sera désormais traité dans le cadre du programme intégré "Télédétection" mis en place par le CNRS depuis octobre 1984.

## Milieu urbain

Le groupe s'est attaché à faire le point sur la notion d'écologie urbaine demandée en 1984 par le comité de programme du PIREN. Il apparaît que le terme couvre au moins trois domaines de recherche :

- la répartition socio-spatiale des populations urbaines (human ecology, au sens anglo-saxon) ;
- la ville comme sous-système du système des milieux et des populations (écologie scientifique) ;
- les sous-systèmes ou les fusions portées (composition de l'atmosphère-polluants humains, milieu urbain-flora, eaux urbaines-écotoxicologie, etc.).

Un rapport sera publié au début de l'année 1985.

Les recherches lancées en 1983 sur la modélisation des répartitions intra-urbaines, sur le péri-urbain et sur les tensions sociales en milieu urbain se poursuivent.

Pour intervenir dans les différents domaines évoqués plus haut, le PIREN dispose en 1984 d'un budget CNRS de 7.630.000 F (TTC). Il convient de noter que nombre de projets sont cofinancés par d'autres organismes et en particulier par un comité de programme du Ministère de l'environnement (d'un montant de 2.750 MF (TTC)).

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs) - Après annulations de crédits

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| <b>PREMIERE SECTION :</b>              | <b>209</b>   |
| • Crédits de rémunération              | 104          |
| • Vacances                             | -            |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 105          |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |              |
| Moyens de laboratoires                 | -            |
| • Soutien de base                      | -            |
| Opérations programmées                 | 3.331        |
| • AP                                   | 3.331        |
| • Opérations immobilières              | -            |
| • Equipements                          | -            |
| Mi-lourds                              | -            |
| Grands équipements                     | -            |
| - Soutien de base                      | -            |
| - AP                                   | -            |
| - Gros équipement                      | -            |
| - Opérations immobilières              | -            |
| Moyens de calcul scientifique          | -            |
| - Soutien de base                      | -            |
| - Gros équipement                      | -            |
| - Opérations immobilières              | -            |
| Engagements internationaux             | -            |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>3.331</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>3.600</b> |

**PIRPSEV**  
Programme  
interdisciplinaire  
de recherche  
sur la prévision  
et la surveillance  
des éruptions  
volcaniques

**L'**année 1984 marque pour le PIRPSEV la concrétisation effective de ses objectifs les plus prioritaires et qui figurent d'une manière très explicite dans son schéma directeur :

- l'action conduite sur le thème des **liquides et verres silicatés** est renforcée par la création d'un GRECO dans le secteur chimie ;
- le développement de la physique des volcans actifs et les efforts de structuration d'équipes pluridisciplinaires sont confortés

par la création d'un **centre de recherche volcanologique** à l'université de Clermont-Ferrand. Rattaché à l'Institut de physique du globe de Clermont-Ferrand, ce centre est dirigé par un directeur adjoint de cet institut et assure une double mission nationale et régionale de développement de la recherche volcanologique. Cette mission fait l'objet d'une convention qui associe le CNRS, le Ministère de l'éducation nationale et l'université de Clermont-Ferrand.

La création de ce centre, et son organisation, répondant concrètement au souci plus général de coordonner étroitement, en matière de recherche, les objectifs et les moyens nationaux et régionaux.

- L'action conduite sur le thème **"Province volcanique active d'Italie du Sud"** a fait l'objet d'une étroite coopération des équipes scientifiques françaises et italiennes soutenue par la signature d'une convention entre le CNRS et le CNR.

- Des succès décisifs ont été enregistrés dans la conception et la réalisation des outils nécessaires à la mise en place à la fois des **réseaux légers d'observation permanente des volcans actifs** et de **réseaux puissants d'interventions discontinues** pour l'analyse approfondie des systèmes. Ces succès permettent la proposition de mise en place, à l'échelle européenne, d'un **réseau de télé-observation continu et centralisé des volcans actifs**, appuyé par la convention CNR-CNRS, et focalisé dans un premier temps sur la province volcanique active d'Italie du Sud.

- L'animation scientifique et la diffusion de l'information ont été particulièrement soutenues. Quatre colloques spécialisés ont été organisés en 1984. Le premier s'est tenu à Rome, en janvier, sur les champs phéogréens. Le second s'est tenu en février à Paris, sur l'Etna, avec la collaboration de la Société géologique de France. Le troisième s'est déroulé en juin à Catane et enfin le quatrième se

tenait à Clermont-Ferrand et était consacré à une présentation de l'ensemble des principaux résultats acquis dans le cadre du PIRPSEV.

Quelques chiffres illustrent cette activité : cent soixante-dix résumés, quatre-vingt posters, cinquante communications orales, plus de quatre-cents publications dont une centaine de bulletins PIRPSEV, pour une participation effective au colloque de l'ordre de deux cents personnes. La mise en place d'une communauté scientifique active en volcanologie est bien réalisée.

Soulignons enfin la participation du PIRPSEV à l'exposition du CNRS sur la communication en juin à Paris.

## Résultats scientifiques

Les principaux résultats scientifiques acquis ne peuvent être l'œuvre de l'effort collectif et des progrès d'ensemble des connaissances volcanologiques auxquels ils contribuent. Parmi ceux obtenus en 1984, et les plus spectaculaires, nous soulignons :

- La réalisation et l'expérimentation concluante sur l'Etna d'un réseau sismologique téletransmis par ARGOS.

- La mise au point de méthodes de traitement des données thermographiques infra-rouges satellitaires et leur application à la mise en évidence d'anomalies thermiques sur l'Etna précédant l'éruption de 1983.

- La mise au point de modèles 3D type "bloc" des déformations des édifices volcaniques. Ces modèles fournissent une simulation cohérente avec les observations effectuées lors de l'éruption du Mont St-Helens. L'analyse des déformations constitue l'un des apports les plus essentiels à la volcanologie, elle a été appliquée sur plusieurs sites, dont le Mont St-Helens, l'Etna, le Piton de la Fournaise.

- L'approche expérimentale de la convection dans les réservoirs magmatiques mettant en évidence l'existence d'une couche stagnante au bas de la chambre capable de jouer un rôle essentiel dans la différenciation du magma au cours du temps.

- La mise en évidence des phénomènes de dégazage des magmas précédant et accompagnant les éruptions. Plusieurs résultats conduisent à ces conclusions :

- mesures des descendants radioactifs de l'uranium dans les gaz et aérosols
- analyse des constituants volatils dans les inclusions vitreuses des minéraux
- analyse des émanations gazeuses à travers l'ensemble de l'édifice volcanique.

- La mise en évidence sur plusieurs volcans actifs, de phénomènes éruptifs pouvant être interprétés suivant les processus mis en évidence lors de l'éruption du Mont St-Helens.

De même ont été confirmées l'importance et la diversité des manifestations hydromagmatiques.

- La correspondance établie entre d'une part, la nature des dynamiques éruptives et la rythmicité des éruptions, et d'autre part, des processus fondamentaux de fracturation hydraulique des matériaux mantelliques par les magmas et de réjection de ces magmas primaires dans les réservoirs superficiels.

Cette correspondance a été observée dans différents contextes géodynamiques et souligne l'importance de ces travaux qui devront être menés d'une manière systématique. L'ensemble des résultats acquis conduit progressivement à une révision et à un affinement des modèles géodynamiques fondamentaux. Ainsi se précise une dynamique discontinu des transferts de matière à travers la lithosphère qui renforce la correspondance étroite entre les manifestations externes des volcans et l'évolution des transformations internes du manteau.



En amont de l'évent principal, la fissure est alonée de Nord-Nord-Est dont certains émettent encore des fumées.  
Etna 1983. ZR24 © CNRS - Photo J. L. Chaminade.

## PIROCEAN

Programme  
interdisciplinaire  
de recherche  
en océanographie

## Résultats marquants

### Programme « Balgim »

Les conclusions préliminaires de la campagne « Balgim » (1984) complètent l'ensemble des données acquises depuis une dizaine d'années au cours de campagnes d'étude du benthos profond dans l'Atlantique nord-est et en Méditerranée, et amènent à formuler une hypothèse expliquant l'extinction de la faune profonde méditerranéenne : au Pliocène inférieur, après la crise de salinité messinienne, la recolonisation faunistique de la Méditerranée s'est faite exclusivement à partir de l'Atlantique, sans aucun apport de l'Océan Indien. Au niveau du benthos profond, cette faune était une faune d'eau froide, comparable dans sa richesse à l'actuelle faune profonde atlantique elle nous est connue par des dépôts à faciès bathyal du nord de l'Italie. Il y a environ 6 millions d'années, les mouvements tectoniques au niveau de Gibraltar ont entraîné un lâchement hydrologique de plus en plus marqué du bassin méditerranéen pour conduire aux conditions actuelles caractérisées par une forte salinité et surtout par une température élevée sur toutes les marges et plaines des bassins méditerranéens. Ce changement s'est fait en un petit nombre de millions d'années et a conduit à l'extinction de la majorité des espèces bathyales et abyssales, infodées aux eaux froides (3-7° C), incapables de supporter un tel réchauffement (12° C). Depuis 40 000 ans, au cours des deux épisodes glaciaires, une eau de fond plus froide, plus proche des conditions actuelles, se formait en Méditerranée : pendant ces épisodes, on a assisté à un ré-enrichissement de la faune profonde méditerranéenne. Nous sommes maintenant dans une période inter-glaciaire : un grand nombre d'espèces profondes atlantiques franchissent le seuil de Gibraltar à l'état de larves, mais sont

### Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                | <b>9 130</b>  |
| • Crédits de rémunération              | 9 000         |
| • Vacances                             | 5             |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 105           |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               | <b>3 171</b>  |
| Moyens de laboratoires                 | 3 171         |
| • Soutien de base                      | 3 171         |
| Opérations programmées                 | 7 455         |
| • AP                                   | 3 255         |
| • Opérations immobilières              | 1 200         |
| • Equipements                          | 1 000         |
| Mi-lourds                              | 3 000         |
| Grands équipements                     | -             |
| - Soutien de base                      | -             |
| - AP                                   | -             |
| - Gros équipement                      | -             |
| - Opérations immobilières              | -             |
| Moyens de calcul scientifique          | -             |
| - Soutien de base                      | -             |
| - Gros équipement                      | -             |
| - Opérations immobilières              | -             |
| Engagements internationaux             | -             |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> | <b>10 626</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        | <b>10 756</b> |

ensuite incapables de former des populations viables dans une eau trop chaude et trop salée. D'où l'extinction permanente de la faune profonde méditerranéenne.

Il est vraisemblable qu'un tel schéma s'applique également, mutatis mutandis, au benthos profond de la Mer rouge.

Une grande stabilité apparente des couches sédimentaires sous-jacentes depuis au moins 100 ans alors que l'on s'attendait à une grande instabilité mécanique de ces sédiments. Cette stabilité permet à une faune de type orcaliflorale de se développer en profondeur et de conserver un cycle biologique de type annuel.

Ces résultats doivent être confrontés, dans le cadre du développement du programme « Ecomarge », à d'autres modèles pério-cénozoïques en Méditerranée et en Atlantique.

### Programme « Ecomarge »

Une action pluridisciplinaire intitulée « Ecomarge » a réuni en 1984 des géologues, des physiciens, des biologistes et des géochimistes dans une zone d'étude située au débouché des précipités du Rhône et des fleuves languedociens. Les premiers résultats mettent en évidence :

- Un transfert vers le large de grandes quantités de particules terrigènes et de biogènes qui se manifeste sous forme d'un épais néphelode incisé de particules de plus de 200 mètres d'épaisseur l'eau du plateau continental où il a été reconnu antérieurement avec le même gradient de concentration. Ce double flux reste important même en l'absence de toute perturbation météorologique et hydrodynamique.

### Programme « Kaiko »

Le programme franco-japonais Kaiko, qui a pour but d'étudier les processus de la subduction, c'est-à-dire l'enfoncement des plaques océaniques pacifiques et philippines sous l'arc du Japon, à l'appui des grandes fosses qui bordent tout arcipel, a débuté en juin 1984.

Ce programme correspond principalement à deux grandes campagnes océanographiques mettant en œuvre les moyens à la mer de l'IFREMER avec le soutien et sous la responsabilité scientifique du CNRS et du PIRCEAN.

La première campagne (juin-juillet 1984), outre qu'elle a permis d'analyser de manière très fine et détaillée les processus de la subduction,

### BUDGET DU PIRCEAN (hors personnel)

#### EFFECTIF DU PIRCEAN

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
|                                   | 1984      |
| Direction                         | 10        |
| Conseiller technique              | 1         |
| Chargés de missions scientifiques | 2         |
| Antennes (Toulon, Brest)          | 7         |
| Marins                            | 50        |
| <b>Total</b>                      | <b>70</b> |

Remarque : la direction s'est élargie en 1984 par la création d'un poste de directeur adjoint pour les géosciences marines.

En millions de francs TTC, y compris le financement du Ministère de l'éducation nationale (80%)

|                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Actions sur programme (1)                                   | 5,880         |
| Campagnes à la mer                                          | 5,420         |
| Equipements de mesure (à la mer, au laboratoire)            | 3,044         |
| Construction, entretien des navires côtiers                 | 2,899         |
| Extension et maintenance des bâtiments des stations marines | 2,700         |
| Accueil des chercheurs dans les stations marines            | 0,240         |
| Direction du programme                                      | 0,207         |
| <b>Total</b>                                                | <b>20,280</b> |

#### (1) LISTES DES ACTIONS SUR PROGRAMME :

- Géologie et géophysique des océans
- Océanographie chimique
- Interaction océan-glacé-atmosphère (MIZEX)
- Déterminisme du recrutement
- Réseaux trophiques marins
- Biologie cellulaire marine
- Télédétection
- Droit et socio-économie de la mer
- Programme interdisciplinaire (GRECO, ICO, Manche, Méditerranée, Ecomarge, Ecomarge)

aboutit à la mise en évidence de plusieurs faits remarquables, notamment :

- la création d'une nouvelle zone de subduction en avant de celle du Japon méridional avec le découlement d'un large bloc de plancher océanique, la ride de Zamsu, soulevée de plusieurs kilomètres et à l'aplomb duquel se développe une nouvelle fosse ;
- le fait que la transition entre la fosse du Japon et la fosse des Kouriles est marquée par une formidable fosse sous-marine, trace d'une faille formée le long de la limite probable des plaques Amérique et Eurasie.

L'étude sur le "terran" avec la submersible en 1985 permettra de mieux comprendre ces phénomènes et d'approcher aussi l'origine des séismes qui affectent l'archipel japonais.

## Programme « Mizex »

Actuellement, la physique prise en compte dans les modèles simulant l'extension de la banquise à l'échelle planétaire n'est pas correcte. Ces modèles prévoient par exemple une trop forte extension des banquises ou ne reproduisent pas certaines anomalies (poignées du champ de glace). La cause essentielle de ces défauts est une méconnaissance des processus à l'échelle moyenne (10-50 km) qui gèrent et contrôlent les interactions entre l'océan, la glace et l'atmosphère à la bordure de la banquise.

Dans l'ordre d'importance de ces processus, les phénomènes de type tourbillonnaire tiennent une place de tout premier ordre. Une expérience internationale "Mizex" (Marginal Ice Zone Experiment) portant sur l'étude des interactions océan-glace-atmosphère a eu lieu en juin-juillet 1984.

Cette expérience a mobilisé pendant 10 semaines les efforts de 150 chercheurs météorologistes, glaciologues, océanographes, physiciens, biologistes, chimistes utilisant des moyens logistiques importants. Pour la pre-

mière fois, un tourbillon à la limite de la glace a pu être observé. Un couverture radar a permis de déterminer les caractéristiques dynamiques et cinématiques de ce tourbillon (vitesse orbitale, vitesse radiale, coalescence des vorticités, vitesse de translation, vitesse verticale).

L'identification de ces caractéristiques permet de mieux prévoir l'effet d'erosion par les vagues océaniques, de la périphérie de la banquise et, plus généralement, les interactions des trois milieux en présence. Ceci conduit à accroître de manière très significative la fiabilité de la prédiction des caractères géophysiques des banquises.

**L'**activité du PIROCEAN en 1984 peut s'analyser selon les trois points suivants : activité de dimension internationale, activité au plan national, prospective.

## Activité de dimension internationale

- La première partie à la mer du programme franco-japonais Kaiko s'est déroulée à la satisfaction des deux parties en dépit de conditions météorologiques difficiles (voir "résultats marquants").
- la phase d'été de l'expérience Mizex (zone archipel) a mis en évidence la formation de tourbillons à moyenne échelle, de l'ordre de 50 km, sur la frange de la banquise (voir "résultats marquants").
- au cours du perip du N.O., Jean Charnot, trois campagnes ont été réalisées sous l'égide du PIROCEAN : en géologie-géophysique, la campagne Rodriguez (l'océan indien, en paléoclimatologie et paléocéanographie les campagnes POP et ESTASE (Pacifique Ouest entre Japon et Indonésie).
- la campagne Balgen s'est déroulée à bord du N.O. Cryos, de part et d'autre de Gibraltar (voir "résultats marquants").
- la préparation des grandes campagnes futures de climatologie et d'océanographie est entrée dans une phase active avec la mise en

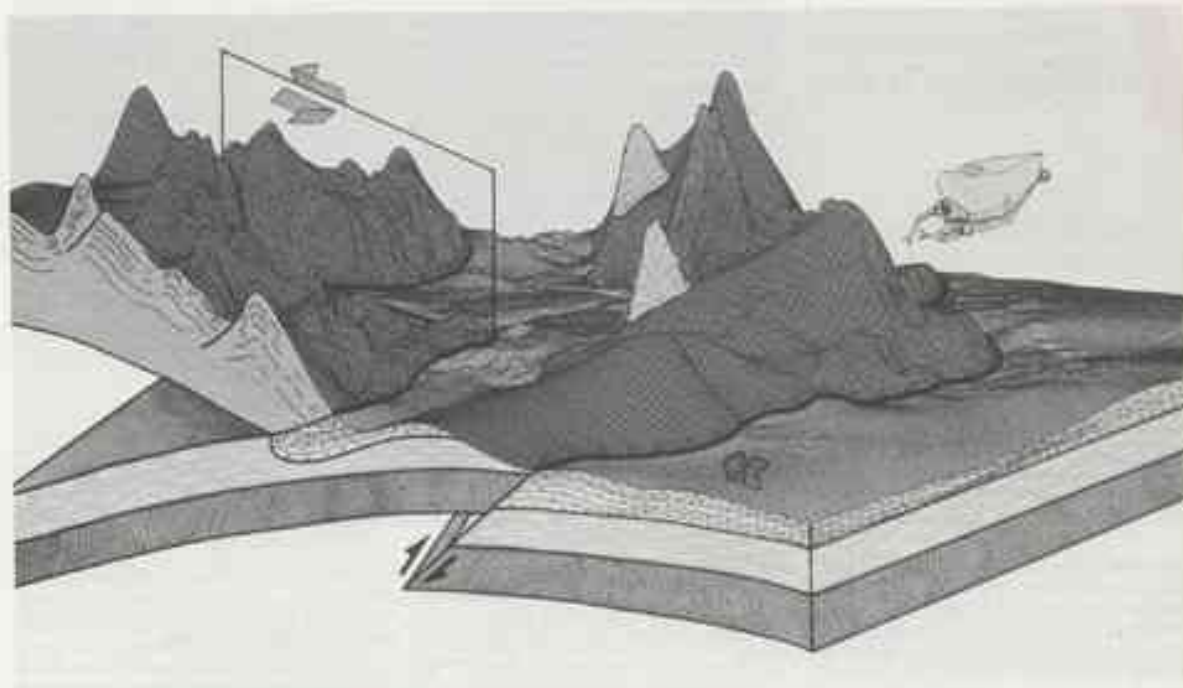
place des groupes nationaux de TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere) et WOCE (World Ocean Circulation Experiment).

- les échanges franco-chinois se sont intensifiés lors de la préparation du programme interdisciplinaire "Donghai" (chimie, physique, biologie, géologie) qui est destiné à mesurer la nature et la dynamique des apports d'un grand fleuve chinois à l'océan.
- le comité national français de la commission océanographique intergouvernementale, mise sur pied en 1983, a préparé l'assemblée générale à tenir en 1985 en désignant des experts et en mettant en place des groupes de réflexion dans tous les domaines de l'océanographie.
- l'assemblée générale du Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) la plus haute instance scientifique internationale en océanographie, s'est tenue à la station maritime de Roscoff, à l'invitation de la France ; cette rencontre était accompagnée par la tenue d'un colloque international sur les interactions continent-océan.
- une cellule de réflexion sur l'intégration de l'océanographie à l'échelle européenne a été mise en place auprès de la direction du PIROCEAN.

## Activité au plan national

### activité scientifique

- les actions sur programme suivantes ont été soutenues :
  - Géologie et géophysique des fonds
  - Océanographie chimique
  - Interaction océan-glace-atmosphère
  - Réseau tropiques marins
  - Biologie abyssale
  - Biologie cellulaire marine
  - Télédétection
  - Droit et socio-économie de la mer



Vue d'un élément du fossé de Nauru, d'après A. Uchiyama et S. Shoji, université de Tokyo, Kaiko, programme franco-japonais, CNRS-PIROCEAN/FREMER/Marubushi - © CNRS

• Programmes interdisciplinaires (Ecomarge, Manche; Interaction; Cootinert; Océan; Productivité et phénomènes physiques).

• le programme interdisciplinaire Eco-marge, créé par le PROCÉAN, a donné ses premiers résultats (voir "résultats marquants") et débouché sur la création d'une RCP par le département TOAE.

• l'ATP "Biologie cellulaire marine", commune avec le Ministère de la recherche et de la technologie, a favorisé l'insertion de la biologie cellulaire dans les programmes de biologie marine, en particulier ceux menés par les stations.

• un colloque intitulé "Ce littoral, Mieux et localisé" a été organisé par la société d'ethnologie française avec le soutien de l'ATP du PROCÉAN du même nom.

• une demande prospective conjointe entre le CNRS et le PROCÉAN a été engagée et devrait conduire à brève échéance à la création d'un laboratoire mixte de géophysique et d'océanographie spatiale et à son implantation à Toulon. Ce projet est discuté dans une perspective d'ensemble d'organisation des réseaux d'acquisition et de traitement des données satellitaires, dont la réflexion est poursuivie également en coopération avec IFREMER.

## relations avec l'IFREMER

• le laboratoire mixte CNRS-IFREMER de l'Houmeau a commencé à fonctionner dans des locaux provisoires. Deux jours cher-

cheurs du laboratoire ont effectué un stage aux Etats-Unis.

• en application de l'accord-cadre, un programme national "hydrothermes océaniques" a été créé, avec la participation de l'ORSTOM et du BRGM. De même un grand programme, fondé sur une association entre recherche appliquée et recherche fondamentale en biologie marine, a été créé lors d'un colloque national tenu à Nantes; il s'intitule "Démographie du recrutement" (modèles de la dynamique de la péronne depuis les stades larvaires jusqu'à l'âge adulte).

• une discussion s'est engagée sur deux points essentiels des relations CNRS-IFREMER: les procédures d'évaluation scientifiques des campagnes à la mer et l'installation d'antennes du CNRS au centre de Bretagne.

## dimension régionale

Les comités interrégionaux, créés en 1982-1983, ont pris leur développement et sont devenus de véritables instances d'évaluation de l'activité des navires côtiers, aux côtés du comité de programme. Leur réflexion prospective a mis particulièrement en évidence la nécessité de deux navires de moyenne intervention.

Un premier projet prospectif du centre d'études et de recherches côtières a été étudié en liaison avec l'université de Caen.

Enfin, les groupements scientifiques régionaux pour l'aquaculture ont développé, sous la responsabilité d'IFREMER, la qualité d'évaluation des projets et les liens avec les équipes du CNRS et de l'université.

## Prospective

La direction du programme, les experts et les membres du comité de programme ont largement développé la réflexion prospective sur la dynamique de systèmes océan. Cela s'est traduit notamment par la détermination des thèmes prioritaires essentiels.

Des enquêtes particulières sur l'instrumentation à la mer, la spectrométrie de masse, la microscopie électronique, ont mis en évidence des besoins nouveaux pour la discipline qui constituent des éléments essentiels de la programmation du futur institut national des sciences de l'univers.

## PIRMAT Programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux

**L**e PIRMAT, en tant qu'agence d'opérations propre au CNRS, a initié, valorisé et coordonné des thèmes de recherches sur les matériaux traités dans les départements de chimie, MPD et SPI. Les thèmes sont retenus en fonction de la politique de ces départements et des besoins du secteur aval, connus grâce aux contacts entretenus avec les partenaires industriels soit directement soit à travers la mission scientifique et technique du MRT.

En 1984, le PIRMAT a continué à faire évoluer un certain nombre d'ATP vers des actions motivées plus structurées. Ceci a été réalisé par la mise en place de groupements scientifiques avec la participation de partenaires industriels, de GRECO, d'actions de recherche coordonnées.

Les domaines concernés sont les suivants: céramiques, thermomécaniques, polymères

## Répartition du budget 1984 (en milliers de francs)

- Après annulations de crédits

|                                        |       |              |
|----------------------------------------|-------|--------------|
| <b>PREMIERE SECTION</b>                |       | <b>888</b>   |
| • Crédits de rémunération              | 656   |              |
| • Vacations                            | -     |              |
| • Bourses de docteur-ingénieur         | 210   |              |
| <b>TROISIEME SECTION</b>               |       |              |
| Moyens de laboratoires                 |       |              |
| • Soutien de base                      | -     |              |
| Opérations programmées                 |       | <b>3 658</b> |
| • AP                                   | 2 000 |              |
| • Opérations immobilières              |       |              |
| • Equipements                          | 1 658 |              |
| Mi-bourses                             |       |              |
| Grands équipements                     |       |              |
| - Soutien de base                      |       |              |
| - AP                                   |       |              |
| - Gros équipement                      |       |              |
| - Opérations immobilières              |       |              |
| Moyens de calcul scientifique          |       |              |
| - Soutien de base                      |       |              |
| - Gros équipement                      |       |              |
| - Opérations immobilières              |       |              |
| Engagements internationaux             |       |              |
| <b>TOTAL DES MOYENS HORS PERSONNEL</b> |       | <b>3 658</b> |
| <b>TOTAL GENERAL DES MOYENS</b>        |       | <b>4 524</b> |

pour l'électronique, composites, amorphes métalliques, fonte de haute pureté, silicates liquides, matériaux durs (nature de bore) pigments pour l'enregistrement magnétique haute densité.

Seules huit ATP ont été soutenues en 1984 (voir tableau), dont trois sur de nouveaux thèmes: chimie douce et sol gel, indicateurs d'endommagement, propagation des ondes dans

les milieux poreux et fissurés en vue du génie parasismique. Les thèmes "horizontaux" des ATP ont été maintenus afin d'améliorer les collaborations pluridisciplinaires.

Les trois principales classes de céramiques thermomécaniques ont été soutenues: nitrures et carbures, zirconie et matériaux à phases dispersées, composites à fibres longues.

L'effort de restructuration a été particulièrement sensible dans le domaine des polymères. Outre les actions programmées portant sur les aspects importants de la reticulation, de la stabilisation, des alliages, de la rhéologie, plusieurs actions spécifiques lourdes, articulées avec le MRT, ont été engagées en 1984. Ainsi le schéma, formulé dans le rapport 1983 de soutenir les polymères spéciaux en amont de la filière électronique s'est concrétisé par la mise en place d'un contrat de programme portant sur l'élaboration, la structure et les propriétés de polymères thermostables et de polymères mésomorphes.

C'est dans le domaine des matériaux composites, où la part des polymères est importante, que l'effort de restructuration et de collaboration a été le plus marqué.

Le PRIMAT a contribué activement à la mise en place et au développement du GIS "Fiables et durables des composites" du MRT. En amont de ce GIS, consacré aux aspects caractérisation, relation structure-propriétés et endommagement de ces matériaux, le PRIMAT intervient par un GRECO nouvellement créé et portant sur la chimie des composites ainsi que par le GRECO "Endommagement-grandes déformations".

Sur les matériaux amorphes métalliques l'effort de collaboration de plusieurs laboratoires avec l'industrie (Imphy, Usinor) a conduit à la mise en place d'un groupement dont l'objectif est l'obtention de ruban de matériau magnétique doux performant.

Dans le domaine de l'élaboration des matériaux un GIS a été créé avec la participation de l'IRSID et de quatre laboratoires de métallurgie. Son but est l'obtention de fonte de fusée pureté, étape obligatoire dans l'élaboration d'acier aux propriétés mécaniques améliorées.

De plus on peut citer, dans ce domaine, une coordination des activités de différents laboratoires spécialisés dans les techniques de haute pression pour l'obtention et la caractérisation de matériaux durs de caractéristiques supérieures à celles du diamant naturel de bon cubique.

Par ailleurs, le développement de l'enregistrement magnétique de haute densité est conditionné par la qualité de nouveaux pigments. De plus en collaboration avec Rhône-Poulenc System et l'ANVAR, le PRIMAT coordonne une action dans ce domaine.

Dans le domaine des composés à propriétés physiques particulières, un effort de réflexion est en cours en vue de définir les priorités d'actions. De même des actions sont en cours d'étude dans le domaine des membranes pour l'industrie chimique, les verres et céramiques à propriétés optiques, les précurseurs organiques pour céramiques, les biomatériaux.

Enfin, l'année 1984 a été marquée par l'organisation du premier colloque national matériaux à l'initiative conjointe de la Mission scientifique et technique du MRT et du PRIMAT. Au cours de ce colloque un grand nombre de laboratoires et d'industriels se sont exprimés sur les deux thèmes retenus.

- perspectives et problèmes scientifiques liés aux nouveaux matériaux;
- endommagement des matériaux, et le bilan de quatre actions thématiques (Matériaux macromoléculaires, fatigue et rupture, matériaux macroscopiques élastiques et céramiques, plastiques) a été effectué par la présentation de posters et de conférences.

Le budget du PRIMAT comprend trois éléments: un budget propre, un budget alloué par les trois départements chimie, MPB, SPT sur leurs actions incitatives et des contrats de programmes avec le MRT.

## ACTIONS THEMATIQUES PROGRAMMEES 1984 PRIMAT

### MAT1 - ATP

Matériaux polymères

### MAT2 - ATP

Platitudes des matériaux solides

### MAT3 - ATP

Chimie douce et sol-gel

### MAT4 - ATP

Mieux des formes macroscopiques

### MAT5 - ATP

Transport dans les fluides, phénomènes interfaciaux et transformation de phase à gravité variable

### MAT6 - ATP

Interfaces des semi-conducteurs

### MAT7 - ATP

Indicateurs d'endommagement

### MAT8 - ATP

Propagation des ordres dans les milieux fissurés

En 1984, le PRIMAT a obtenu 3 postes d'ingénieur ou technicien dont 2 ont été affectés à Nancy pour renforcer les études sur l'élaboration de matériaux métalliques et un à Lyon sur la caractérisation de céramiques thermomécaniques. Cette forme d'action a été intensifiée par l'obtention de bourses de docteur-ingénieur qui ont été, pour deux d'entre elles, cofinancées respectivement par Thomson (céramiques pour l'électronique) et Schlumberger (matériaux pour l'affichage). Un poste a été par ailleurs attribué à un programme sur des matériaux pour électrodes, le quatrième à une étude de cristallisation en microgravité.

## PIRTTEM

Programme Interdisciplinaire de recherche sur les technologies, le travail, l'emploi, les modes de vie

**L**e PIRTEM, créé le 16 octobre 1984, s'inscrit à l'intersection du technologique, de l'économique et du social. Il a pour rôle de développer les recherches, d'une part sur la production et la diffusion des systèmes techniques, d'autre part sur leur utilisation et les conséquences de leurs modes d'usage, à moyen ou long terme, en liaison avec la division du travail et les rapports de production. Ses domaines de recherche s'inscrivent donc dans la perspective globale de la dynamique de transformation des systèmes sociaux, en utilisant la technologie comme chef d'entrée privilégiée.

Sa création s'est justifiée par l'insuffisante capacité de réponses de la recherche fondamentale vis-à-vis d'une demande sociale importante: c'est-à-dire aux interrogations des pouvoirs publics, des entreprises, des partenaires sociaux qui ont besoin d'outils d'analyse pour comprendre la crise, ses enjeux et pour agir en vue d'en sortir.

Pour renforcer cette capacité de recherche fondamentale du CNRS, dans son domaine de compétence, le PIRTEM a retenu trois objectifs:

- agir sur les disciplines en proposant d'en renforcer certaines comme le droit du travail et de l'emploi, l'ergonomie, la psychologie... et d'en associer d'autres dans une logique pluridisciplinaire ou interdisciplinaire à l'intérieur du département des sciences de l'homme et de la société, et plus fondamentalement, entre les départements: sciences de l'homme et de la société, sciences physiques pour l'ingénieur et sciences de la vie.
- agir sur les découpages traditionnels des champs de recherche en incitant à des déplacements accentués vers certaines recherches: par exemple, sur le vie au travail et hors travail, sur les facteurs de l'efficacité économique des systèmes techniques et sociaux, etc.
- encourager un élargissement des pratiques de recherche, en élaborant des projets de recherche avec des partenaires d'appartenance pas au CNRS ou aux universités (administration-entreprise-syndicat) ce qui constitue à la fois un renouvellement de la recherche et un élargissement de ses formes de valorisation.

## Les opérations financées par le PIRTEM en 1984

### caractéristiques générales des opérations financées

- **Du point de vue disciplinaire**, leur grande majorité concerne des économistes et des sociologues. Cette situation qui est peu satisfaisante par rapport aux objectifs à moyen terme d'un PIR résulte du fait que, de par leurs champs de recherche initiaux, les chercheurs de ces disciplines étaient les mieux placés au départ pour présenter des projets intéressants dans des délais relativement brefs. Cependant on peut constater qu'un certain nombre d'opérations sont multidisciplinaires, économie et sociologie.
- **Du point de vue thématique**, les thèmes qui mobilisent les moyens de financement les plus importants restent très classiques (droit de l'entreprise, des travailleurs, technologie et qualification...). Le point le plus satisfaisant en la matière est probablement le lancement des opérations sur les services.
- **En ce qui concerne l'ouverture de la recherche** sur ses partenaires la situation est satisfaisante puisque les opérations les plus im-

portantes correspondent à des programmes qui seront réalisés en liaison avec des équipes d'autres organismes (INSEE, CEREQ, CFDT).

• Enfin les types d'opérations financées traduisent assez bien une situation de départ: on trouve d'un côté cinq contrats de programmes pluriannuels qui mobilisent pour quatre d'entre eux des financements importants, correspondant à des cofinancements et provenant d'équipes déjà structurées (sauf pour les services). On trouve d'un autre côté deux groupes de travail à finalité théorique et quatre colloques, tables rondes ou séminaires de recherche, qui s'adressent, à l'inverse, à des orientations moins structurées et dont les objectifs sont d'amorcer les déplacements souhaités.

On peut donc considérer l'année 1984 comme une année de mise en place avec d'un côté quelques grands projets qui viennent mettre l'accent sur certains thèmes essentiels dans les mutations actuelles (l'emploi dans les services, les orientations des qualifications, la connaissance des OS immigrés, le droit d'expression des travailleurs dans l'entreprise) mais qui inspirent peu de confrontations interdisciplinaires, et de l'autre des projets plus modestes d'un point de vue financier, mais dont l'ambition est de faire émerger de nouvelles problématiques et de nouveaux thèmes (rapports de sexe, théorie de l'entreprise, psychopathologie du travail, innovations et trajectoires technologiques des entreprises).

## les programmes pluriannuels

• **L'emploi dans les services.** Deux opérations ont été financées en collaboration avec le MRT. Un programme de recherche qui a pour objectif d'étudier les ressources et informations que contient la base de données constituée par l'INSEE à partir de l'enquête annuelle d'entreprise; la mise en place d'un réseau d'échanges animé par une cellule implantée à Lyon (économie et humanisme).

• **Les technologies et l'évolution des qualifications.** Le PIRTEM a cofinancé avec le MRT et le Ministère de l'éducation nationale la mise en place expérimentale pour trois ans d'un dispositif permanent d'observation de l'évolution des qualifications dans les entreprises qui mobilise autour du centre d'études et de recherches sur les qualifications (CEREQ) un réseau de huit équipes CNRS et trois équipes universitaires. L'objectif principal d'un tel dispositif est de constituer peu à peu une base d'informations permettant de suivre en permanence les transformations à l'œuvre dans les entreprises françaises. Le programme est suivi par un comité mixte composé de scientifiques et des financiers.

• **Les ouvriers spécialisés dans l'industrie automobile.** Il s'agit d'un contrat de connaissance signé entre la régie Renault et le CNRS qui a pour objectif d'étudier sous différents angles (conditions de travail, conditions de vie...) le groupe socio-professionnel particulier qui constitue les OS immigrés à partir d'investigations en profondeur, sur la régie Renault. Ce programme d'une durée de 24 mois a été

confié à des équipes du GRECO 13 "Migrations internationales".

• **Le droit d'expression des travailleurs dans les entreprises.** Le programme de recherche sur le droit d'expression des salariés qui sera réalisé conjointement pour le CNRS par le centre de recherche en gestion de l'Ecole polytechnique et par le laboratoire d'économie et de sociologie du travail, et par le CFDT, constitue l'aboutissement d'une négociation de près d'un an. D'une durée de deux ans, ce programme s'inscrit dans le cadre d'une convention signée par le directeur général du CNRS et le CFDT sur les droits nouveaux des travailleurs; il est prévu pour une durée de cinq ans. Destinée à faire travailler ensemble des équipes de recherche du CNRS et des syndicats dans le cadre d'un projet de recherche commun, cette recherche qui porte sur une analyse de l'application des lois Auroux a également comme objectif de mieux connaître le fonctionnement d'une centrale syndicale face à une innovation sociale. Il s'agit incontestablement pour toutes les parties intéressées d'un pari important.

• **Le dernier programme pluriannuel** correspond au thème des **mutations industrielles localisées**: il porte sur la mise en place d'archives sur les houillères des bassins du Nord et du Pas-de-Calais. Ce projet a été accepté pour un premier financement de un an. Il a été retenu à titre d'ouverture vers les disciplines historiques et en vue d'écarter une recherche pluridisciplinaire autour des houillères dans la région de Lille. C'est donc une contribution à un investissement de base qui ne sera poursuivi une deuxième année que dans la mesure où les relais souhaités seront pris.

## groupe de travail à finalité théorique

Les deux groupes de travail à finalité théorique mis en place en 1984 concernent d'une part, un approfondissement de la place des rapports de sexe dans la division du travail et les rapports sociaux de production. Ce groupe, animé par l'atelier production-reproduction (APRE), est constitué d'un collectif réunissant essentiellement des femmes. Sa durée de fonctionnement est prévue pour deux ans. Il s'agit, d'autre part, la connaissance de l'entreprise avec la mise en place d'un groupe de réflexion sur la théorie sociologique de l'entreprise. L'objectif de ce groupe sera de tenter de faire le pont en la matière par confrontation des différents points de vue dominants et d'essayer de mettre en rapport l'état théorique avec les problèmes que rencontrent les entreprises dans les mutations actuelles.

## colloques, séminaires, tables rondes

Les quatre colloques, table ronde ou séminaire de recherche n'ont été partiellement financés que parce qu'ils constituent des possibilités d'initier ou de conforter des réseaux existants. Dans le premier cas il s'agit de colloques sur la **Psychopathologie du travail** et

les **Innovations et trajectoires technologiques des entreprises**. Dans le deuxième cas il s'agit de la table ronde sur **Les outils de gestion du travail** organisée par l'unité de recherche de l'INSEE et du séminaire de recherche sur **La segmentation du monde du travail et les politiques publiques de l'emploi** qui correspond à un réseau d'échange international. Normalement dans les prochaines années les prises en charge de la présence française dans ce réseau devraient relever du département SHS sauf s'il s'agissait de contribuer à son ouverture vers des disciplines autres que l'économie, pour en faire un lieu de confrontation pluridisciplinaire.

## contrats de prédefinition de programme

• **Processus d'insertion professionnelle des jeunes, trajectoires sociales et mode de vie** portant sur l'étude des différents déterminants de la recherche d'un premier emploi. L'originalité de la recherche est d'utiliser une problématique articulant rapports de production et rapports de parenté et une méthodologie associant des enquêtes de calendrier et des enquêtes de trajectoires. La collaboration de l'INSEE au niveau régional correspond à une des vocations du PIRTEM qui est de renforcer les liens entre chercheurs et statisticiens d'administration.

• **Contrat de prédefinition de mise en place** d'un centre de recherche en Lorraine nord; celui-ci portera sur la connaissance des phénomènes psycho-cognitifs liés aux reconversions.

• **deux missions au Japon** qui correspondent à deux recherches en cours s'inscrivant dans le thème "Connaissance de l'appareil productif au Japon" traduisent l'importance que le PIRTEM accorde à cet axe de recherche.

• **un travail de synthèse** sur les recherches françaises consacrées à l'acceptabilité des nouvelles technologies, et dans le cadre d'un rapport rédigé sous l'égide du CESTA pour sa partie française, dans le prolongement du sommet de Versailles de 1983 et une enquête destinée à recenser les chercheurs travaillant dans le champ du PIRTEM, confiée à P. Dubois, ont par ailleurs été soutenues par le PIRTEM.



## Les ouvertures du CNRS

## La valorisation et les applications de la recherche

**P**rés de deux ans après la création au CNRS d'une direction de la valorisation et des applications de la recherche, on peut tirer un bilan optimiste, car tous les indicateurs numériques de valorisation ont augmenté rapidement par rapport à 1983 : + 47 % pour le nombre de brevets, + 31 % pour les licences, + 46 % pour les dossiers de valorisation, + 45 % pour les contrats CNRS-entreprises, + 15 % pour les mises à disposition, + 50 % pour les consultants, etc... Le tableau ci-dessous résume en chiffres l'activité de la DVAR depuis deux ans.

La politique de valorisation du CNRS s'inscrit dans trois grands axes d'actions :

**Actions de motivation et incitation :** elles ont pour but de favoriser et d'aider les rapprochements entre laboratoires et industriels ; générer des opérations de transfert et de valorisation et assurer d'idées de recherches nouvelles.

**Actions de soutien aux activités de valorisation des formations :** il s'agit de soutenir par des moyens financiers ou en personnel, les opérations de valorisation et de collaboration industrielle des unités propres et associées au CNRS.

**Actions de protection du patrimoine intellectuel :** il s'agit de développer, de privilégier et de gérer le portefeuille de brevets du CNRS. Cette mission est en grande partie assurée par l'ANVAR, qui agit en tant que société de service pour le CNRS.

## Les actions de motivation et d'initiation

Y contribuent principalement les charges de mission aux relations industrielles dans les régions, la banque des connaissances et des techniques (service commun au CNRS et à l'ANVAR), le comité des relations industrielles,

le service des relations avec l'industrie et le programme de communication et de promotion interne et externe.

## les charges de mission aux relations industrielles

Les charges de mission aux relations industrielles (CMI) ont pour tâche de faire connaître et de démultiplier régionalement la politique de valorisation du CNRS. Fin 1984, la couverture du territoire national par un réseau de 18 CMI était terminée, ainsi que la mise en place d'un réseau informatique reliant la DVAR et les CMI à une base de données centralisée.

## la banque des connaissances et des techniques

Structure d'information et de dialogue avec les industriels, la banque des connaissances et des techniques (BCT) produit la base de données LABINFO et assure le fonctionnement du comité des relations industrielles du CNRS (CIRIN). LABINFO a été lancée en 1983 comme une extension de CNRS-LAB à d'autres organismes de recherche que le CNRS auxquels se sont jointes les industries : il s'agit d'une base de données qui permet de savoir dans quel centre de recherche se trouvent les spécialistes ou les appareils susceptibles d'être utilisés dans un domaine particulier. Aujourd'hui, LABINFO couvre 5500 laboratoires CNRS, universitaires et d'autres établissements publics à caractère scientifique et technique (INRA, INSERM, CEA, etc.). Ainsi qu'un bon nombre de laboratoires industriels.

Le comité des relations industrielles du CNRS (CIRIN), quant à lui, est une structure de dialogue où chercheurs et industriels peuvent, en commun, analyser les problèmes technologiques rencontrés par l'industrie, les traduire en termes scientifiques, puis définir et proposer aux directions scientifiques concernées du CNRS les programmes de recherche et les structures, actions, thématiques, programmes, groupements scientifiques, groupes de recherches coordonnées, etc... susceptibles de les résoudre à moyen terme. À l'heure actuelle, le CIRIN comporte une vingtaine de groupes de travail appelés clubs. Trois nouveaux clubs ont été créés en 1984 : "Arctique", "Biotechnologies", "Applications des mathématiques".

## les accords cadres

Le CNRS mène une politique de signatures d'accords cadres avec les entreprises et les centres techniques industriels. Le but de ces accords cadres est double : d'une part, établir une coopération scientifique par des échanges d'informations régulières et à haut niveau ; d'autre part, faciliter la signature d'accords de coopération ponctuels en établissant, au niveau d'un grand groupe industriel, des clauses de coopérations valables pour toutes ses filiales ou unités opérationnelles. En 1984, 11 accords cadres ont été signés dont 4 avec des grandes entreprises : Rhône-Poulenc, Air Liquide, CFP, Usinor et un centre technique : IRSID (Institut de recherche de la sidérurgie française). Un fait marquant est que le CNRS a étendu cette politique d'accords cadres à des entreprises de moindre dimension, particulièrement dynamiques dans un secteur de haute technicité : c'est ainsi que les deux derniers accords cadres ont été signés avec les laboratoires Fournier et Télémécanique.

## la simplification des formalités contractuelles des collaborations industrielles

Un des obstacles qui peut parfois retarder industries et chercheurs desirant collaborer est la difficulté de la concrétisation administrative et contractuelle de leur coopération. Le CNRS s'efforce de simplifier la négociation, la signature et la gestion des contrats de coopération entre ses laboratoires et les entreprises. C'est ainsi, on l'a vu plus haut, que l'un des objectifs des accords cadres est de simplifier la conclusion d'accords de coopération ponctuels. De même, ont été établis en 1984 des "contrats types" dont la négociation, la signature et la gestion sont déconcentrées par délégation au niveau des régions (charges de mission aux relations industrielles et administrateurs délégués sans intervention des services centraux du CNRS) ; en 1984, 25 % des contrats signés par le CNRS étaient des contrats déconcentrés. De plus, pour faire bénéficier les 100 formations universitaires associées au CNRS, des outils contractuels développés par le CNRS, ce dernier passe avec les universités des conventions générales définissant parfaitement leurs responsabilités respectives dans le domaine des relations avec les industriels. Une vingtaine de ces conventions ont été signées en 1984, les autres devaient l'être en 1985.

## la promotion externe

Le CNRS est soucieux de faire connaître aux décideurs socio-économiques, en particulier aux responsables de PME/PMI, les possibilités de collaboration qu'il offre, possibilités qui sont souvent méconnues ou sous-utilisées. Dans ce but, différentes actions ont eu lieu en 1984 : l'attention des chefs d'entreprise, des décideurs socio-professionnels et du grand public, à l'occasion d'expositions ou par l'in-

|                                    | 1984    | 1983    | 83/84<br>% | Rappel<br>1982 |
|------------------------------------|---------|---------|------------|----------------|
| Brevets déposés                    | 134     | 91      | + 47 %     | 71             |
| Licences, cessions                 | 63      | 48      | + 31 %     | 38             |
| Dossiers de valorisation ouverts   | 348     | 239     | + 46 %     | 176            |
| Contrats CNRS-entreprises          | 251     | 172     | + 46 %     | 109            |
| Montant                            | 30,8 MF | 20,3 MF | 52 %       | 9,6 MF         |
| Aides innovation                   | 56      | 66      | - 15 %     | 29             |
| Montant                            | 25,8 MF | 26,5 MF | - 3 %      | 8,5 MF         |
| MAD entreprises et centres techn.  | 41      | 36      | + 14 %     | 37             |
| Nouveaux consultants               | 157     | 110     | + 43 %     | 67             |
| dont entreprises et centres techn. | 113     | 70      | + 50 %     |                |
| GS                                 | 9       | 9       | -          |                |
| Accords cadres                     | 8       | 5       | + 60 %     | 3              |

formidables des médias, presse grand public ou professionnelle, journaux industriels sur les lauréats à Grenoble, sur les biotechnologies à Paris, stand CNRS à Orléans, etc.

## la promotion interne

Il s'agit d'encourager les chercheurs et les responsables d'unités à valoriser leurs travaux de recherche et à collaborer avec les entreprises. Plusieurs actions ont été entreprises dans ce sens : un Guide de la valorisation a été publié et diffusé aux chercheurs et ingénieurs intéressés ; des journées de sensibilisation aux problèmes de valorisation, et particulièrement aux questions de propriété industrielle et de brevets, ont été organisées dans la plupart des régions, souvent en collaboration avec l'ANVAR, l'INPI et l'université ; des cycles de formation à la propriété industrielle sont proposés par la formation permanente aux personnels du CNRS.

Un facteur important dans l'attitude des chercheurs en direction des unités de valorisation est la prise en compte des activités de valorisation et d'application de la recherche dans le jugement qui porte le Comité national sur leurs travaux. Afin d'assurer un traitement équitable et de permettre au porteur un jugement compétent sur ces activités, une commission interdisciplinaire pour la valorisation et les applications de la recherche a été mise en place au sein du Comité national. En 1984, cette commission a permis la promotion de plusieurs chercheurs aux grades de maître et directeur de recherche, au titre de la valorisation.

Depuis plusieurs années, le CNRS a pour politique de faire bénéficier ses chercheurs des retombées industrielles de leurs inventions, en leur reversant une partie des redevances qu'ils perçoivent sur l'exploitation de leurs brevets. En 1984, cette politique de motivation des chercheurs a été complétée par un dispositif similaire pour les laboratoires, qui perçoivent eux aussi une partie des redevances pour les brevets déposés à partir de leurs recherches : 2,8 MF ont ainsi été redistribués à 54 laboratoires.

Enfin, un facteur très important dans les actions de valorisation d'un chercheur est la mobilité, que ce soit la mobilité à temps complet ou mise à disposition dans une entreprise ou à temps partiel par l'exercice d'une activité de consultant vis-à-vis de l'entreprise. Les résultats 1984 des actions menées pour promouvoir la mobilité des chercheurs montrent une forte croissance des consultants (+ 60 % dans les entreprises) et une reprise de la croissance des mises à disposition (+ 15 %) pour la première fois depuis 3 ans.

## Le soutien aux activités de valorisation des unités de recherche

Les activités de valorisation des unités de recherche du CNRS sont extrêmement diverses : elles peuvent porter sur des recherches finalisées, sur le développement ou le pré-développement d'appareillages, sur l'élaboration de matériaux en quantité pré-industrielle, sur la mise à disposition d'instruments scientifiques.

haut de gamme pour les entreprises industrielles, etc. C'est pourquoi il est nécessaire de développer plusieurs formules d'aides aux unités, adaptées aux différentes formes de valorisation et de coopération avec l'industrie. Un certain nombre de ces formules de soutien aux unités existait déjà en 1983 ; d'autres ont été lancées en 1984. Ces formules portent essentiellement sur le co-financement d'opérations de valorisation et la création de structures de coopération avec l'industrie.

## le co-financement d'opérations de valorisation

En 1984, la DVAR a disposé de 30 MF de crédits d'incitation, auxquels viennent s'ajouter 1 MF du fonds de valorisation du CNRS géré par l'ANVAR, pour financer ou cofinancer avec les autres directions académiques des opérations de valorisation menées par les unités. Cette somme a plus que doublé par rapport à 1983. Il convient d'y ajouter le soutien considérable qui est apporté par l'ANVAR dans le cadre de l'aide à l'innovation laboratoire : en 1984 l'ANVAR a accordé 56 aides à des laboratoires propres ou associés du CNRS pour un total de 24,6 MF.

## la création de structures de coopération avec l'industrie

Outre les facilités contractuelles mentionnées plus haut (accords cadres, contrats types, déconcentrés ou non), le CNRS a mis en place des formules de coopération plus concrètes (permettant par exemple une coopération entre plusieurs laboratoires et plusieurs industriels, plus ou moins étendue, ayant par exemple une personnalité morale) ou plus permanentes.

Une structure de coopération industrielle particulièrement efficace est le groupement scientifique (GS). Elle permet à un ou plusieurs laboratoires, CNRS ou non, de collaborer avec un ou plusieurs industriels, entreprises ou petites techniques, sur un projet de recherche commun à moyen terme (3 à 5 ans). Juridiquement, un groupement scientifique se concrétise par la signature d'une simple convention, qui, si elle ne confère pas de personnalité morale, est extrêmement facile à mettre en place. En 1984, 9 groupements scientifiques ont été créés.

Le groupement d'intérêt public (GIP) est une structure de coopération industrielle plus élaborée que le GS, puisqu'elle bénéficie de la personnalité morale et qu'elle peut, sous certaines conditions, embaucher du personnel et relever de la gestion de droit privé. En 1984, un second GIP a été créé avec l'université de Lille et une PME du nord de la France, dans le domaine de l'instrumentation scientifique.

## la création de filiales

La loi d'orientation et de programmation de juillet 1982 donne au CNRS la possibilité de participer au capital de filiales. L'objectif n'est pas de monter un conglomerat mais le CNRS peut envisager de créer une filiale dans deux cas précis : soit pour améliorer, ou faciliter, la commercialisation d'un service ou d'un produit (c'est le cas des Presses du CNRS, en cours de constitution et dont la création interviendra en 1985) ; soit pour aider à la création ou au développement d'une nouvelle entreprise dans un secteur nouveau de haute technologie (c'est le cas de MICROBOTS, créé en 1983).

Dans le premier cas (filiale de commercialisation de produit ou de service), la participation du CNRS au capital est temporaire et permanente. Dans le second cas (filiale d'industrialisation), la participation du CNRS est minoritaire et temporaire, destinée essentiellement à aider au démarrage de l'entreprise.

## les stages d'élèves ingénieurs

L'aide en personnel, et particulièrement en personnel temporaire, pour les actions de valorisation des unités est difficile à assurer. Le CNRS a l'intention de pallier cette difficulté. Une formule de plus en plus utilisée par les unités de recherche est le stage d'élève ingénieur : en 1984, 703 mois de stage ont été attribués (+ 7 % par rapport à 1983) aux unités qui suivent les cours de docteur-ingénieur cofinancés par le partenaire industriel.

## ITA de valorisation

Des postes d'ingénieurs et de techniciens sont attribués à la DVAR, qui les affecte à un laboratoire pour une période limitée, afin de travailler dans le cadre d'une opération de valorisation. Une fois cette opération terminée, l'ingénieur ou le technicien peut être affecté à un autre laboratoire pour une autre opération. Le but recherché est double : premièrement, permettre aux responsables d'équipes de recherche de prolonger leurs travaux vers les applications industrielles sans que ce soit aux dépens du soutien de leurs activités de recherche ; deuxièmement, développer un groupe d'ITA spécialisés dans les problèmes posés par l'industrialisation des résultats de la recherche (production, matériel, coût, utilisation, etc.). En 1984, 10 postes ont été ainsi affectés à la DVAR.

## les directeurs de recherche associés

Cette formule, lancée en 1984, doit permettre à des ingénieurs de l'industrie de venir travailler à temps partiel dans un laboratoire du CNRS, tout en conservant leur emploi principal dans l'entreprise, pour y mener des recherches personnelles et y assurer des petites étapes de jeunes chercheurs. Cette mesure est de nature à la fois offrir aux ingénieurs de l'industrie la possibilité de développer des idées de recherche, sur lesquelles ils ne peuvent pas travailler dans leur environnement industriel, et à permettre aux directeurs de laboratoires du CNRS de bénéficier de l'expérience de responsables techniques d'une entreprise dans le domaine du développement ou de la production, pour améliorer des recherches directement en prise avec les problèmes industriels. Ses directeurs de recherches associés doivent être prochainement nommés.

## l'abondement des contrats industriels

Pour inciter les unités à passer des contrats industriels, la DVAR a mis sur pied une formule d'abondement de ces contrats. En 1984, cette procédure a été lancée en la limitant aux contrats de collaboration de recherche dans le domaine de l'instrumentation scientifique. Ce domaine a été retenu parce qu'il correspond à un des axes d'actions prioritaires pour tous les départements scientifiques (y compris les sciences de l'homme et de la société). En 1985, la DVAR envisage cet abondement à d'autres domaines de collaboration industrielle.

## les actions thématiques programmées à finalité industrielle

Les actions thématiques programmées sont destinées à inciter les laboratoires à lancer des recherches dans un certain domaine. C'est un outil de programmation scientifique, fonctionnant sur le mode d'un appel d'offres, utilisé depuis longtemps par les départements scientifiques du CNRS. En 1984, cette procédure a été étendue à la DVAR. C'est ainsi qu'une première ATP a démarré dans le domaine des biotechnologies, sur les micro-organismes destinés à l'utilisation industrielle: 35 projets ont été présentés et 12 ont été retenus. Un deuxième appel d'offres a été lancé, en coopération avec un centre technique industriel: le CETIM (Centre technique des industries mécaniques).

## les contrats pluriannuels de transfert

L'idée du contrat pluriannuel de transfert est de permettre à la DVAR de passer avec les unités du CNRS, propres ou associées, un contrat de transfert de technologie, aux termes duquel l'unité s'engage à mener à bien un programme de transfert de ses résultats vers l'industrie et la DVAR s'engage à soutenir ce programme avec des crédits et des postes. La nature du programme de transfert est totalement ouverte: développement de prototypes, élaboration de matériaux, mise au point de procédés à

échelle pré-industrielle, etc. Ces contrats de transfert ont une durée de quatre ans renouvelable. Cette formule est à rapprocher de la procédure d'association d'un laboratoire universitaire à un département scientifique du CNRS. Elle a été mise au point en 1984. Dix contrats pluriannuels de transferts ont été attribués et sont en cours de signature.

## Les actions de protection du patrimoine intellectuel

Il s'agit de protéger et de valoriser les inventions faites dans les laboratoires du CNRS afin d'en faire bénéficier en priorité l'industrie française. Les problèmes posés sont ceux de la sensibilisation et de la motivation des chercheurs et des responsables d'unités, des remboursements, et de la protection technique et juridique des inventions du CNRS par brevet ou dossier technique. Cette protection coûte cher: la gestion et la valorisation du portefeuille de brevets du CNRS (1) par les services compétents de la direction de la valorisation et par l'ANVAR, qui joue ici le rôle de société de services, représentait en 1984 15 MF, soit 0,2% du budget total du CNRS. Ce pourcentage est à

rapprocher du ratio généralement retenu pour les industries de haute technologie, qui est de l'ordre de 0,1% du chiffre d'affaires. Il est certain qu'en tant qu'organisme public de recherche, le CNRS se doit de prendre un certain nombre de risques, et en particulier de protéger des inventions très en amont qui pourrissent ne déboucher sur une application industrielle, si elles le font jamais, qu'au bout de nombreuses années. Il n'empêche qu'il s'agit là d'une dépense considérable qu'il est nécessaire d'optimiser.

Pour rentabiliser l'utilisation des ressources consacrées au portefeuille de brevets du CNRS, chaque fois que cela est possible, et en particulier lorsque l'invention a été faite à l'occasion de travaux en collaboration avec un industriel, la DVAR propose à l'industriel de prendre le brevet à son nom, moyennant un certain nombre de conditions: le nom des inventeurs CNRS doit figurer sur le brevet; l'industriel s'engage à verser au CNRS des redevances d'exploitation; en cas de non exploitation, le CNRS peut reprendre le brevet. Une étude faite auprès d'un échantillon de laboratoires a montré que, pour chaque brevet pris au nom du CNRS, 1,5 brevets environ étaient pris par des inventeurs CNRS au nom d'un partenaire industriel.

En 1984, le CNRS a déposé 133 brevets et conclu 63 accords de licence ou de cession.

(1) Ce portefeuille comprend actuellement 627 brevets français et 2 385 brevets étrangers.

## L'information scientifique et technique

Les missions de diffusion de l'information scientifique et technique et de formation par et à la recherche du CNRS sont réunies au sein d'une même direction, la direction de l'information scientifique et technique (DIST) qui s'attache à développer l'information sur les activités scientifiques et la politique générale du Centre, l'audiovisuel à travers le laboratoire "CNRS-Audiovisuel", les publications scientifiques, les centres de documentation du CNRS et la formation par et à la recherche.

Pour la première fois en 1984 le CNRS a organisé une journée nationale qui, sur le thème de la communication, a permis à l'organisme tant à Paris que dans les régions de mieux se faire connaître. Cette journée nationale consi-

tuait l'un des volets de l'opération "CNRS 1984: image de la recherche; la communication" dont l'exposition parisienne avec ses ateliers de communication et ses prototypes de maquettes interactives réalisées par l'atelier d'exploration de Bellevue mis en place en début d'année, fut, pour le CNRS, un excellent moyen de tester les actions à mettre en œuvre pour intéresser les jeunes à la science.

Le CNRS s'est par ailleurs attaché à nouer des relations avec des organismes et associations telles que le CIDI, le CNDP, les associations d'enseignants, divers Clubs, Maison des sciences et des techniques, le Musée de la Villette, les boutiques des sciences... pour assurer une meilleure diffusion de la culture scientifique et technique.

Enfin, l'enquête menée par la DIST pour connaître les activités d'informations scientifique et technique des unités de recherche du CNRS a fait l'objet de trois rapports et une enquête détaillée a été lancée pour connaître le fonctionnement des bibliothèques des unités de recherche (en abrégé BR). 1089 question-

naires ont été envoyés en janvier 1984 à toutes les bibliothèques des sciences exactes recensées par l'enquête précédente et, pour l'autre fraction des laboratoires, à l'ensemble des UR. Une première analyse a été faite avec les données exprimées dans la Trébine libre (1). L'année 1985 verra l'exploitation des aspects quantitatifs de l'enquête: budgets, personnel, catalogues, description globale du fonds, accès, évolution des acquisitions, etc.

Une action concrète résulte de cette étude: l'organisation en jan 1984 d'une bourse des périodiques et des ouvrages. La diffusion des annonces se fait par l'intermédiaire de la Lettre d'information du CNRS. C'est ainsi que cinq annonces sont parues en 1984, développant un réel mouvement d'échange et assurant la circulation des doublons pour combler quelques lacunes. L'existence de lacunes est toujours mal ressentie par les responsables et les utilisateurs des bibliothèques.

(1) L'analyse sur les bibliothèques des unités de recherche du CNRS, sciences exactes, 28 mai 1984.

## L'information sur les activités scientifiques et la politique générale du CNRS

### Les relations avec la presse, la radio et la télévision

L'année 1984 a été marquée par deux grandes manifestations importantes :

- le cinquantième de la radioactivité artificielle, le CNRS a été très étroitement associé à son organisation, notamment pour tout ce qui concernait l'information du public à travers les médias qui ont très largement "couvert" ce cinquantième ;

- l'opération "communication" qui présentait le CNRS à Paris et dans les régions : ce fut l'occasion d'une ouverture encore plus large vers la presse écrite (presse des journaux, presse féminine et masculine, notamment) et audiovisuelle, qui se sont largement fait l'écho de cette manifestation ainsi qu'en témoignent la revue de presse : plus de 300 articles parus dans la presse nationale et régionale et de très nombreuses émissions de radio et de télévision, que de multiples annonces audiovisuelles avaient précédées. Dans le cadre de cette opération trois débats qui constituaient la journée nationale du CNRS furent organisés avec la presse, le 7 juin à Paris.

Le CNRS a, par ailleurs, poursuivi sa politique d'information régulière des médias : 22 numéros de CNRS-Info ont été publiés, 20 communiqués de presse envoyés (état d'accords passés avec les partenaires du CNRS : industriels, universités, organismes de recherche... de la nomination d'un nouveau directeur scientifique pour la chimie, de la création du PRITTEM, de divers résultats de recherche et enfin du nouveau statut de l'IN2PG et de celui des personnels du CNRS) et 25 dossiers de presse constitués.

Enfin, ont été organisées neuf conférences de presse en 1984 : CCST, Jean Moulin, ATP femelle, bilan des relations avec l'industrie, opération Kalka, visite d'une délégation de l'Académie des sciences de Chine, MEDATA, 200 actions de vitriculture en SPI, palmier-dattier.

### Les relations parlementaires

Les relations avec les milieux parlementaires se sont concrétisées en 1984 par l'organisation de journées d'information sur les différents secteurs scientifiques et administratifs du CNRS à l'intention des administrateurs du Sénat et de l'Assemblée nationale qui ont en charge les dossiers concernant la recherche ainsi que par plusieurs déjeuners-débats avec des parlementaires français et européens sur la politique de la recherche. Au niveau européen, le directeur général a été invité à présenter l'organisme devant la Commission de la science et de la technologie de l'Assemblée parlementaire du conseil de l'Europe.

D'autre part, en novembre 1984, une "Lettre d'information destinée aux parlementaires" a été créée et envoyée à tous les parlementaires susceptibles de s'intéresser à la recherche scientifique. Son objectif est de rassembler les

sons existant entre le CNRS et le Parlement et de mieux faire connaître les activités du CNRS.

Enfin, un fichier des parlementaires s'intéressant à la recherche a été établi, il contient environ 600 personnalités.

### Les supports d'information

#### L'information par le texte

Comme les années précédentes, le CNRS a poursuivi, en 1984, l'édition de ses deux périodiques : la "Lettre d'information" et le "Courrier du CNRS". Il a, par ailleurs, réalisé un certain nombre de documents d'information de portée générale, régionale ou sectorielle et de **Brochures diverses consacrées à un thème de recherche ou à un laboratoire** ou à des thèmes de recherche.

#### Les périodiques

La "Lettre d'information" a été adressée chaque mois au personnel du CNRS, à ses institutions déléguées, aux unités de recherche ainsi qu'aux conseillers scientifiques à l'étranger, aux chercheurs mis à la disposition des organismes industriels, aux délégués régionaux à la recherche et à la technologie du Ministère de la recherche et de la technologie, aux membres du CRIN et aux personnes extérieures au CNRS qui, moyennant une participation aux frais d'envoi, souhaitent en être destinataires.

Le "Courrier du CNRS", trimestriel depuis le mois de janvier 1982, accompagné, deux fois par an, d'un supplément "la vie des laboratoires", consacré à des informations brèves sur les travaux des laboratoires, est tiré à 40 000 exemplaires. Il fait toujours l'objet d'une demande croissante d'abonnement. En 1984, le numéro 55/56 du "Courrier du CNRS" a été consacré aux "Neurosciences".

#### Documents d'information générale

L'année 1984 a vu la publication des documents suivants :

- CNRS 1984 (versions française et anglaise)
- rapport d'activité 1983
- médailles du CNRS 1984
- organigramme 1984
- comité national de la recherche scientifique

#### Documents d'information sectorielle

Le CNRS publie dans une collection "Images de..." supplément au "Courrier du CNRS", une série d'articles consacrés à l'une ou l'autre de ses grandes disciplines scientifiques et qui font le point sur des thèmes d'actualité ou des recherches particulièrement performantes. Ainsi ont été éditées en 1984 "Images de la physique", "Images de la chimie 1983/84", "Images des sciences de l'homme : la géographie".

#### Documents régionaux

En 1984, une brochure sur "Midi-Pyrénées" a été éditée ainsi que quatre encarts au dépliant CNRS 1984 sur les régions : "Midi-Pyrénées", "Provence-Côte d'Azur", "Languedoc-Roussillon" et "Rhône-Alpes".

#### Brochures diverses consacrées à un thème de recherche ou à un laboratoire

Pour le cinquantième anniversaire de la radioactivité artificielle, le CNRS a édité "le CNRS et la radioactivité artificielle" et à l'occasion de l'opération "CNRS 1984" : "Images de la

recherche la communication" ont été publiés "le CNRS et la communication" et quarante-quatre petits documents de présentation pour les unités de recherche qui, à Paris et en province, ont ouvert leurs portes pendant le mois de juin.

### L'information par l'image

La photothèque du CNRS fait l'objet depuis juillet 1983 d'un plan de réorganisation qui s'inscrit dans les objectifs du programme mobilisateur de la MIDST concernant les capacités audiovisuelles de recherche, notamment la création et la gestion de photothèque grand public.

A l'heure actuelle, le fonds s'élève à 6 500 diapositives (originaux) et 15 000 tirages papier et son enrichissement constitue maintenant une priorité. Dans ce but, la photothèque poursuit une campagne de sensibilisation auprès des directeurs d'unités de recherche pour la protection des photographies et d'incitation au dépôt à la photothèque centrale de documents photographiques illustrant les recherches en cours.

La photothèque du CNRS est présente dans la base de données encyclopédique ICONOQ de la Documentation française, répertorie des collections photographiques en France, qui est ouverte au public depuis le 3 décembre 1984 et permet l'accès à 1000 collections sur les 2000 existantes, tant privées que dépendant d'organismes publics.

### Les expositions

Chaque année le CNRS participe à des expositions françaises, étrangères ou internationales, qui s'adressent à des spécialistes, à des représentants du monde socio-économique ou à un très large public. Il organise par ailleurs lui-même des expositions dans une région ou sur un thème particulier. À travers ces manifestations qui mettent en œuvre l'ensemble des moyens d'information du CNRS (panneaux, expériences, conférences, journées portes ouvertes, films, brochures, etc.), le CNRS s'attache à faire connaître ses activités et l'enjeu que constitue la recherche pour la construction du monde de demain.

## Les expositions du CNRS

- Du 1<sup>er</sup> février au 17 mars à Paris dans le hall d'honneur du CNRS, dans le cadre des animations « à la découverte du CNRS », la maquette EISCAT a été présentée au public.
- Du 26 mars au 30 avril à Paris dans le hall d'honneur du CNRS : « Grand feu et poteries en France ». Projection du film et exposition de poteries en collaboration avec le Musée des arts et traditions populaires, le CNRS audiovisuel, le « arts council » de Grande-Bretagne, la commission patrimoniale du Ministère de la culture et quelques galeries de la Purisaye.

## • Du 5 au 26 juin à Paris, quai Branly et dans les régions - CNRS-84, image de la recherche, la communication -

C'est plus de 100.000 personnes qui se sont retrouvées au redécouverte du CNRS à Paris, ont vu l'exposition, suivi avec intérêt films et conférences. Plus de 8.000 ont participé chaque après-midi, le soir et bien souvent le matin, aux rencontres autour d'un thème. Un public de tous âges et de tous horizons, tour à tour intéressé par le robot qui parle ou les poissons électriques, a pu apprécier l'intérêt et la diversité des recherches menées par ou avec le CNRS dans la région Île-de-France, sur le thème de la communication.

Conçue comme un véritable laboratoire d'essai en communication, l'exposition tout entière a permis d'explorer plusieurs approches :

- approche vers les jeunes par l'atelier de communication qui comprenait un atelier de rédaction avec des journalistes de la presse écrite, un atelier de peinture avec des professeurs du Musée des arts décoratifs, un atelier de théâtre avec le compagnie PEPAC et un théâtre et sciences, un atelier de vidéographie avec des techniciens, et un atelier de vidéo avec le CNRS audiovisuel.

Cette forme d'initiation à la démarche du scientifique qui a connu un grand succès sera renouvelée au CNRS sous des formes voisines :

- approche interactive. Les maquettes ont attiré particulièrement le public. Les prototypes interactifs ont montré la nécessité de répondre à deux principes : une maquette interactive doit bénéficier de l'apport du chercheur qui peut répondre aux questions provocatrices par le « jeu » proposé, elle doit aussi satisfaire la curiosité du public en l'absence du tout démonstrateur.
- information par l'audiovisuel : la fréquentation de la salle de cinéma où était organisé un festival du film scientifique avec les concours de nombreux organismes SPAS etc... des cellules où étaient présentées des audiovisuels, ont montré s'il en était besoin, l'intérêt du film et de l'image pour parler de recherche. C'est donc un domaine que compte exploiter davantage le CNRS.
- l'interaction chercheurs - jeunes - gens de médias et de spectacle s'est révélée riche de possibilités pour faire mieux connaître le monde de la recherche et le CNRS souhaite s'appuyer sur cette base pour développer de nouvelles modes d'action.

Dans les régions, les expositions, conférences, débats, ont permis aux médias d'exposer la politique du CNRS, notamment lors de la journée du 7 juin, et de parler de science à de nombreuses reprises. Des rencontres ont été organisées à Aix-en-Provence, Alais, Albi, Barrois, Besançon, Bordeaux, Brest, Corte, Grenoble, Lyon, Metz, Marseille, Metz, Montpellier, Nancy, Orléans, Perpignan, Plouzané, Poitiers, Rennes, Roscoff, Saint-Etienne, Sophia-Antipolis/Vallbonne, Strasbourg, Toulouse.

- Du 3 au 25 octobre à Paris dans le hall d'honneur du CNRS, une présentation du volet sur l'intérêt des jeunes de l'exposition « Volcans » de Saint-Denis de la Réunion, a été organisée.
- Dans le cadre des animations « à la découverte du CNRS », une projection du film « La bataille de Normandie », en collaboration avec l'Institut d'Histoire du temps présent, a été présentée le 11 octobre dans la salle des conférences du CNRS à Paris.

## Les participations du CNRS à des expositions destinées au grand public

- Du 27 au 30 janvier à Angoulême, le CNRS prend part à l'exposition « Les industries chimiques, révélateur de la croissance et de l'emploi », organisée par la fédération nationale des industries chimiques.
- Du 26 au 30 janvier à Paris, au grand palais, dans le cadre d'explorations : 2<sup>e</sup> semaine internationale des langues et des cultures, le CNRS prête son concours au LACITO.
- Du 1<sup>er</sup> février au 17 mars à Metz, le CNRS participe à l'exposition « Énergies nouvelles », organisée par la fédération départementale Léo Lagrange.
- Du 15 février à la rentrée, le CNRS participe à Paris à l'opération « murs ouverts » du comité d'études des systèmes et des technologies avancées (CESTA) à l'ex-

position « Les énergies thermiques » au CNAM et au forum « Physique et chimie », organisée par l'école supérieure de physique et chimie industrielles de la ville de Paris.

- Des Burgondes à Bayard, mille ans de Moyen-Âge, exposition itinérante du CNRS et du conseil régional Rhône-Alpes a été présentée du 7 mars au 12 mars au musée savoisien de Chambéry.

• Du 10 au 30 mars à Villers-le-Bel, exposition sur l'énergie solaire présentée par le CNRS dans le cadre des journées « sciences et techniques » organisées par la municipalité de Villers.

- Du 30 mars au 12 juin à Paris (métro Châtelet/Les Halles), exposition « La cité des images, religion et société en Grèce antique », déjà présentée à Lausanne en février.

• Du 18 octobre au 20 octobre à Strasbourg au Palais des Congrès, le CNRS participe au VII<sup>e</sup> congrès de l'UCC-CFDT « Choisis les métiers de demain ».

- Les panneaux et maquettes de l'exposition sur l'énergie solaire sont prêtés, du 24 au 26 octobre, au salon « Énergie et environnement » réalisé par l'association pour le développement des énergies renouvelables à Guimpe.

• Prêt également de la maquette « cervelle » à l'exposition « Découvrons notre cerveau » organisée par la maison des jeunes de Oullins du 6 au 17 novembre.

- Au musée d'histoire de Grenoble, le CNRS s'associe à l'exposition « Les Chateaux, le désert et la mer », le 22 novembre.

• Prêt de la maquette de la maison solaire et de l'exposition sur l'énergie solaire pour l'animation du point d'information et d'accueil du Ministère du redressement industriel à Paris du 8 décembre au 8 février 1985.

- A Paris au grand palais, le CNRS prend part à l'exposition « Culture libre : à la dé-



Exposition CNRS-84 - image de la recherche - la communication - Paris, juin 1984  
© CNRS, Photo P. Wadding

couverture du monde latin ». L'objectif était de présenter à un large public, sur le thème « l'homme et son milieu », les avancées et les technologies de pointe de notre industrie et de les confronter à celles de nos partenaires des pays latins.

#### Les participations du CNRS à des expositions destinées à des publics spécialisés

- Du 24 au 26 mai à Paris, le CNRS participe à INTERMEDICA, 1<sup>er</sup> salon international des matériels biomédicaux et des équipements pour collectivités hospitalières.
- Du 15 au 21 septembre à Nancy (université), contribution du CNRS à « SFC 84 », 1<sup>er</sup> congrès national de la Société française de chimie.
- L'exposition « A la découverte du cerveau » réalisée conjointement par le CNRS,

INSERM et l'association pour la valorisation de l'accès aux sciences et aux techniques, région Provence-Alpes-Côte d'Azur, a été tenue du 16 octobre au 18 novembre au Palais de la Découverte à Paris.

- A Paris, au Ministère de la recherche et de la technologie, le CNRS prend part le 19 novembre au colloque « Recherches en amont des biotechnologies » : point sur les recherches financées par le CNRS et le MIT dans le cadre du programme mobilisateur « Biotechnologies ».

- Le 4 décembre, à l'ENSA à Paris, table ronde organisée par le CDP et le CNRS sur le thème : « la prospective scientifique et technologique : enjeux économiques, sociaux et culturels ».

- Du 7 mai à septembre à Marseille : « Carreau 84 », c'est le thème d'une série de manifestations, expositions, tables rondes

et conférences, organisées par l'association « Visti-casa » avec la soutien du CNRS et de l'INSERM.

#### Les participations du CNRS à des expositions à l'étranger

- Du 8 février au 18 mars, à Lausanne (Suisse), contribution du CNRS à l'exposition « La pile des images : religion et société en Grèce antique », organisée par l'Institut d'archéologie et d'histoire ancienne de l'université de Lausanne et le Centre de recherches comparées sur les sociétés anciennes (ERA 75 du CNRS).

- Du 26 mars au 30 avril à Athènes (Grèce) le CNRS prend part à l'exposition organisée par l'Office de promotion de l'édition française.

## Le CNRS Audiovisuel

Placé auprès de la direction de l'information scientifique et technique et doté d'un budget autonome (2 395 436 F en 1984) le CNRS-Audiovisuel est chargé :

- de donner aux chercheurs les moyens d'utiliser plus largement les techniques audiovisuelles pour l'investigation scientifique, la publication de leurs travaux et la circulation du savoir.
- de fournir au CNRS, dans ce domaine, les moyens d'une politique de l'information efficace en direction du public, dont les médias audiovisuels forment aujourd'hui l'une des composantes essentielles.

En 1984, le CNRS-Audiovisuel a produit ou co-produit 257 documents sur tous supports : films, vidéos, disques.

- 37 documents de recherche.
- 13 publications scientifiques.
- 32 documents favorisant la circulation du savoir.
- 131 documents « Mémoires de la recherche ».
- 4 documents de formation et d'information. Plusieurs de ces documents ont été sélectionnés et primés dans les grandes manifestations internationales consacrées au cinéma scientifique et au film documentaire : Biennale internationale du cinéma de Venise, Festival du film scientifique, Journée du cinéma documentaire, Cinéma du réel...

#### 'CNRS 84

#### - images de la recherche : la communication

L'action du CNRS-Audiovisuel s'est développée selon deux axes :

##### Production

- Cinq documents ont été réalisés pour leur présentation dans le cadre ou à l'occasion de l'exposition : deux à la demande de la DSI (Le CNRS par lui-même, Les incontournables du cinéma scientifique) et trois propositions de chercheurs exposants (Le refus de l'enfant, Systèmes industriels ou bricolage, Jeux de bouches Jeux de mains).

- une couverture audio-visuelle systématique a été mise en place : Mémoires des rencontres du CNRS (vidéo), Mémoires de l'avenir de l'édition (vidéo), Monographies de scientifiques (film et vidéo), les « Evénements » (vidéo). Un photographe a réalisé des reportages quotidiens et il a été fait appel à trois photographes de renom pour des reportages ponctuels : Robert Doisneau, William Klein, Virginia L'Abbate.
- une émission de télévision d'une heure a été réalisée qui a été achetée par les bibliothèques et musées et circule actuellement dans les entreprises françaises à l'étranger.

##### Animation

Pendant toute la durée de l'exposition, les responsables du CNRS-Audiovisuel étaient présents sur un stand, assurant :

- l'information des visiteurs et spectateurs des projections.
- la programmation « à la carte » d'un espace vidéo.
- la présentation des produits « non films » du CNRS-Audiovisuel.
- la mise en contact des scientifiques et des responsables de centres audio-visuels, français et étrangers, invités de la manifestation.

De nombreux documents ont été projetés, à la fois sur les stands et sous une tente spécialement dressée à cette occasion.

22 séances thématiques ont ainsi permis à plus de 6 000 spectateurs d'assister à la projection de 166 films :

- 63 réalisations du CNRS-Audiovisuel.
- 53 documents produits par de grands organismes français de recherche ou de production scientifique.

« Cartes blanches » ont été données aux : CEA, CFE, CNAM, CNCP, CNET, CNEXO, ICS, INA, INSEFM, SFRES.

Parallèlement à l'exposition, des programmes illustrant le thème CNRS/Communication ont été présentés à la Cinémathèque française, aux musées de l'homme, de la marine, des Monuments français, et dans les régions où plus de 200 films ont circulé en deux semaines.

Enfin, un atelier vidéo a été mis en place et animé par les collaborateurs de laboratoire, assistés de techniciens bénévoles provenant de centres scientifiques partenaires du CNRS.

#### Séminaire du film scientifique

Le CNRS-Audiovisuel et le CNRS Formation se sont associés pour la mise en place d'un « Séminaire du film scientifique » dont la direction a été confiée à Colin Young, directeur de la National Film School de Londres. Onze scientifiques de haut niveau ont ainsi été sélectionnés et ont participé pendant un an à des conférences et à des ateliers mensuels. Chaque participant, au cours de ce séminaire, a pu réaliser un vidéogramme et un film sur un sujet de son choix. L'expérience a remporté un plein succès, suscité un grand intérêt international et sera poursuivie en 1985.

## Les publications

L'une des missions traditionnelles du CNRS est d'assurer ou de faciliter la publication et la diffusion des résultats de la recherche scientifique. En 1984, comme les années précédentes, le CNRS s'est acquitté de cette mission de deux manières : en attribuant des aides finan-

cières à l'édition et en prenant en charge par ses propres moyens la publication de certains ouvrages ou périodiques.

Il convient de rappeler que les aides à l'édition sont attribuées soit à des périodiques publiés par des éditeurs privés ou des sociétés savantes, sous la forme d'une subvention à caractère annuel, soit à des ouvrages, et dans ce cas, il peut s'agir de subventions à fonds perdu ou d'avances remboursables. Les éditions prises en charge par le CNRS sont réalisées soit par le service des publications, soit par les centres régionaux de publication de Paris, Meudon, Lyon, Marseille, Sophia Antipolis, Toulouse et Bordeaux. Le service des publications assurant la promotion, la publicité et la vente de tous les ouvrages publiés.

Parallèlement à la poursuite de cette activité traditionnelle, un certain nombre d'opérations nouvelles, engagées en 1983, ont été poursuivies et ont abouti en 1984, comme de développer les relations avec l'édition privée ainsi que les conditions, ou de participer au programme mobilisateur numéro 6 par la réimpression de "grands classiques" épuisés.

Sur le plan de l'organisation et du fonctionnement, le service des publications s'est fixé pour 1984 les objectifs suivants:

#### En ce qui concerne l'aide à l'édition:

- fournir aux commissions du Comité national une information plus détaillée sur les demandes d'aides qu'elles ont soumises, par l'intermédiaire des dossiers (480 pour les ouvrages, 308 pour les périodiques);
- se doter de moyens informatiques permettant la tenue à jour permanente des dossiers de subvention non soldés.

#### En ce qui concerne la fabrication des ouvrages:

- se doter de la même manière de moyens informatiques permettant la tenue à jour permanente des dépenses de fabrication des ouvrages, et donc des restes à payer sur les engagements de programmes pluriannuels.

#### En ce qui concerne la commercialisation:

- améliorer les relations commerciales avec la clientèle, notamment par la mise en place d'une nouvelle application informatique de facturation des ventes permettant de réduire les délais de traitement des commandes.

Les trois premiers objectifs ont été atteints: l'informatisation des dossiers de subvention a été réalisée sur CIRCE. La gestion des comptes à programme (subventions et fabrication) a été installée sur microordinateur. En revanche, le problème de l'élaboration d'un nouveau programme de facturation n'a pu être résolu.

Sur le plan de la diffusion, l'exercice 1984 se caractérise par une augmentation des actions publicitaires et promotionnelles, et par un développement important des ventes, tant en ce qui concerne le nombre des ouvrages vendus que le chiffre d'affaires réalisé.

## dotations budgétaires

Le budget total consacré en 1984 par le CNRS aux publications (aides à l'édition et Editions du CNRS) a été prévu initialement avec une augmentation de 6,5% par rapport au budget 1983 primitif, mais a dû être réduit par des annulations de crédit en cours d'exercice.

Au niveau des autorisations de programme, permettant des engagements pluriannuels pour les fabrications, les subventions et les avances, les crédits de 1984 initialement fixés à 27 MF (soit + 17,40% par rapport à 1983) ont été ramenés après régulation à 23,6 MF (soit une hausse de 2,5% seulement).

En ce qui concerne les crédits de paiement, la dotation budgétaire totale des publications a été fixée à 39 MF dans le budget 1984 initial, soit en hausse de 6,51% par rapport au budget initial de 1983.

Il convient de rappeler qu'il appartient désormais à chaque direction scientifique de fixer le montant des crédits affectés aux publications par chaque département, mais que des moyens indirects "non sectorialisés" sont attribués aux Editions du CNRS pour couvrir un ensemble de postes qui ne peuvent être ventilés. C'est ainsi que la dotation budgétaire initiale était constituée de:

- crédits des secteurs: 30,1 MF
  - moyens indirects: 8,6 MF
- Mais des annulations de crédit sont intervenues pour un montant de 3,5 MF portant sur:
- les crédits des secteurs: 2 MF
  - les moyens indirects: 1,5 MF

et la dotation après annulations s'élevait donc à 35,2 MF.

La dotation budgétaire définitive, après annulations, décisions modificatives et transferts a été de 36,7 MF, c'est-à-dire au niveau du budget 1983 initial (Tableau I).

Noter enfin: il faut souligner que le budget des moyens indirects a été abaissé en 1984 par un transfert de 565 000 F. à partir du compte des services centraux, pour couvrir des dépenses antérieurement mandatées sur des crédits des

services centraux, principalement les frais d'affranchissement des envois publicitaires. De ce fait les postes des moyens indirects, notamment celui de la publicité, ne sont pas directement comparables à ceux de l'exercice 1983.

La ventilation du budget entre les subventions et les Editions a évolué de la façon suivante:

#### dotation initiale:

- subventions: 12,3 MF = 31,05%
- édition: 26,7 MF = 68,95%

#### dotation définitive:

- subventions: 12,1 MF = 33%
- édition: 24,6 MF = 67%

La dotation budgétaire consacrée aux subventions des périodiques et ouvrages en 1984 représente un tiers de la dotation totale consacrée aux publications.

## les Editions du CNRS

La dotation budgétaire des Editions du CNRS (hors aides à l'édition) a été en 1984 de 24,57 MF après les annulations de crédit, décisions modificatives et transferts, soit une augmentation de 11,1% par rapport à 1983. Mais il faut rappeler d'une part que la dotation de 1983 était en baisse de 0,9% par rapport à celle de 1982, et que les chiffres du tableau II prennent en compte le transfert de crédit et de charges qui a été signalé ci-dessus concernant les envois publicitaires. Si l'on élimine l'incidence de ce transfert, l'augmentation est ramenée à 7,10%.

● L'activité éditoriale: les Editions du CNRS ont publié, en 1984, 172 ouvrages au total (contre 170 en 1983, 161 en 1982, et 151 en 1981). Ce total comprend les cinq premiers Cahiers publiés sous la marque du CNRS par le programme STS (Science, Technologie, Société), qui ont été diffusés, par un diffuseur extérieur.

Les 167 autres titres publiés se répartissent ainsi:

- ouvrages publiés par le service des publications: 121
- ouvrages publiés par les centres régionaux: 46

La production des centres régionaux a été inférieure en 1984 à celle des années précédentes (64 en 1983, 64 en 1982).

En revanche la production du service des publications a progressé de 106 titres à 121 titres comprenant:

- 8 réimpressions d'ouvrages épuisés (dont 2 suppléments à Galois et 1 supplément à Galois Préhistoire);
- 103 nouveautés;
- 10 coéditions avec des éditeurs français et étrangers, notamment avec les Editions de physique, les Editions du Seuil, Inter-Éditions, l'Académie des sciences de Hongrie, CNRS et l'Ecole française de Rome.

Le nombre total d'exemplaires tirés a été de 150 725 seulement, en réduction par rapport au chiffre de 1983, pour un nombre de titres néanmoins supérieur. Le chiffre de tirage moyen s'est établi en 1984 à 576 exemplaires (contre une moyenne de 1 000 précédemment). Ce résultat, qui permet une limitation de la progression du stock, a été obtenu tant dans les centres régionaux qu'au service des publications.

Il faut signaler particulièrement la publication en 1984 de quatre ouvrages réalisés par le CNRS avec le concours de la MIDIST dans le cadre du programme mobilisateur numéro 6:

- Les Œuvres complètes d'Elie Cartan (en 4 volumes);
- l'Histoire du droit français des origines à la

TABLEAU I - Budget des publications

|                      | Rapport 1983      |                   | 1984              |                                |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
|                      | Budget primitif   | Budget définitif  | Budget primitif   | Dotation budgétaire définitive |
| <b>Périodiques</b>   |                   |                   |                   |                                |
| Subventions          | 6 046 000         | 6 069 043         | 6 830 000         | 6 396 404                      |
| Revenus CNRS         | 4 154 000         | 3 263 019         | 2 442 000         | 2 984 216                      |
| <b>Ouvrages</b>      |                   |                   |                   |                                |
| Subventions          | 4 750 000         | 4 760 000         | 2 742 000         | 2 717 832                      |
| Avances              | 740 000           | 1 847 187         | 960 000           | 0                              |
| Editions CNRS        | 15 316 000        | 13 094 532        | 16 293 000        | 14 396 373                     |
| Centres régionaux    | 2 700 000         | 2 532 200         | 2 865 000         | 2 894 000                      |
| <b>Publicité</b>     | 2 200 000         | 2 384 338         | 2 400 000         | 4 017 731                      |
| Droits d'auteur      | 300 000           | 841 258           | 700 000           | 300 000                        |
| <b>TOTAL</b>         | <b>36 708 000</b> | <b>33 911 704</b> | <b>39 054 000</b> | <b>36 685 558</b>              |
| Missions             | -                 | -                 | 44 000            | 44 000                         |
| <b>TOTAL GENERAL</b> | -                 | -                 | <b>39 098 000</b> | <b>36 729 558</b>              |

N.B.: On entend par « dotation budgétaire définitive » le montant des crédits de paiement TTC attribués pour l'exercice 1984 après annulations, décisions modificatives et transferts (hors reports de l'exercice précédent).

Révolution, de F. Olivier-Martin, réédition épuisée au début de 1985.

- Les modèles dans les actes juridiques du droit privé, de L. Jossierand.

- La Préface du droit des gens, de G. Scelle. Cette politique de "réprints" semble rencontrer un excellent accueil auprès du public.

On signalera également dans la collection "Histoire de l'administration française", Les Affaires étrangères et le corps diplomatique français, en deux volumes, et l'Histoire de la cour des Comptes.

Enfin l'ouvrage "Léonard, Manu, Jean et les autres, les prénoms en Limousin depuis un millénaire" (préface par Jean Delumeau) a raté de peu un prix de l'Académie des inscriptions et belles lettres.

La politique de coédition a été poursuivie : un contrat de coédition a été conclu avec l'Office des publications universitaires d'Alger (OPU) pour un ouvrage consacré à "la formation des normes en droit international du développement" (parution début 1985). Un accord a été mis au point avec Inter-Éditions pour la publication de cinq titres de la collection "Savoirs actuels", dont le premier volume paraîtra en 1985. Le nombre de périodiques publiés par le CNRS est resté inchangé en 1984, soit six périodiques : *Profilactique*, *Archives des sciences sociales des religions*, *Revue française de sociologie*, *Revue d'études comparatives Est-Ouest*, *Économie de l'énergie*, *Revue de l'art*. La gestion des abonnements a été assurée, comme par le passé, par la centrale des revues Gauthier-Villars.

Mais il faut souligner qu'une importante campagne de promotion a été réalisée en 1984 pour les périodiques du secteur des sciences de l'homme et de la société : une plaquette promotionnelle consacrée aux "Annales des

sciences sociales des religions", à la "Revue d'études comparatives Est-Ouest", à la "Revue française de sociologie" et à la "Revue de l'art" a été tirée à 10 000 exemplaires et diffusée en juin 1984 au moment de la période des réabonnements.

En tant que coéditeur, le CNRS participe aux éditions suivantes : *Nouveau journal de chimie*, *Océanologica acta*, *Ecologica acta*, *Génétique, évolution, sélection*, *Revue économique et Revue MOTS*.

● **L'activité de publicité et de promotion :** les actions publicitaires et promotionnelles, qui avaient été accrues en 1983, ont encore été accentuées en 1984 en vue de développer la notoriété et les ventes des Éditions du CNRS. La dotation budgétaire consacrée à ces actions a été portée en cours d'exercice à 4 MF (Tableau II), compte tenu du transfert de charges qui a été signalé ci-dessus, et pour faire face à la hausse des coûts de fabrication des documents promotionnels et, plus encore, à la hausse des tarifs postaux.

- 343 annonces publicitaires ont été publiées dans 158 revues autovenimeuses par le CNRS, et 167 annonces payantes ont paru en 1984 dans 52 supports destinés aux professionnels et au grand public (contre 142 en 1983 dans 43 supports). Soit un total de 510 annonces.

- Le tarif 1984 (ou catalogue général) destiné principalement aux professionnels (bibliothécaires, diffuseurs et libraires) a été accompagné des catalogues suivants, plus détaillés et mieux adaptés à la clientèle finale :

- Catalogue des parutions 1981-1982-1983, tiré à plus de 60 000 exemplaires ;
- Catalogue des nouveautés janvier-août 1984, tiré à 15 000 exemplaires ;

- Catalogue "Théâtre", tiré à 20 000 exemplaires ;

- Catalogue "Géographie", réalisé à l'occasion du congrès international des géographes qui s'est tenu à Paris en 1984, tiré à 20 000 exemplaires ;

- Il a été édité plus de 150 000 dépliants ou cartes "Vert de papier" annonçant la parution de chaque nouveauté. Ces dépliants ont été soit expédiés directement sur la base du fichier promotionnel (plus de 30 000 adresses) ou des listes remises par les auteurs, soit remis en quantité aux diffuseurs qui se chargent eux-mêmes de leur distribution. Trois dépliants thématiques ont en outre été consacrés à la collection Heine, à la Revue de l'art, aux ouvrages traitant du monde arabe et musulman.

- Enfin les Éditions du CNRS ont fait exposer des livres dans 142 expositions (contre 114 en 1983) en France et à l'étranger :

- 126 expositions professionnelles ou spécialisées, dont 71 expositions organisées par des organismes professionnels (contre 60 en 1983) ;
- 57 expositions spécialisées : colloques, congrès, conférences (contre 41 en 1983) ;

- 14 expositions, foires ou salons du livre où le CNRS avait un stand, dont 6 à l'étranger (Bruxelles, Tunis, Alger, Barcelone, Francfort et Montréal).

- Dépôts : la politique de dépôts a été poursuivie et développée en 1984 : 55 dépôts de livres ont été organisés, notamment à l'occasion de l'exposition communication, du festival d'Avignon, de congrès et colloques, dont 48 dépôts chez des libraires de Paris et de province.

● **Activité commerciale et résultats des ventes.** Quoique les problèmes en suspens concernant la commercialisation n'aient pu être résolus (mise au point d'une nouvelle application informatique des ventes), les résultats des ventes des Éditions du CNRS ont néanmoins connu une progression importante en 1984 (Tableau III).

- Les recettes provenant des abonnements aux périodiques (soit 1,6 MF) sont en diminution par rapport à 1983 (- 8,77 %). Mais il faut rappeler que l'exercice 1983 avait été un exercice exceptionnel (+ 40 %) pour des raisons analysées dans le précédent rapport. La progression des recettes sur deux ans de 1982 à 1984 s'établit à + 27,7 %.

- Les recettes provenant des ventes d'ouvrages sont passées de 10,5 MF en 1983 à 12,5 MF en 1984, soit une progression de 18,87 %. Le nombre des exemplaires vendus a évolué comme suit :

1982 : 71 577 exemplaires  
1983 : 87 174 exemplaires  
1984 : 94 332 exemplaires

L'augmentation de 84 sur 83 est de 8,2 % en nombre de volumes. Il faut d'ailleurs rappeler qu'une opération exceptionnelle avait été réalisée en 1983 (le catalogue de l'exposition des fresques du désert de Gobi s'était vendu à plus de 10 000 exemplaires), de telle sorte que la progression des ventes de 84 sur 83 (hors catalogue du désert de Gobi) s'établit en fait à + 17 385 exemplaires, soit + 22,60 %.

Les ventes d'ouvrages ont été réalisées :

- pour 64 % par l'intermédiaire de diffuseurs, grossistes et libraires (contre 60 % en 1983) et pour 36 % en vente directe (contre 40 % en 1983) ;
- pour 64,30 % à des clients français (contre 70 % en 1983) ;
- et pour 35,70 % à des clients étrangers (contre 30 % en 1983).

La part du chiffre d'affaires à l'exportation a sensiblement augmenté. Le chiffre d'affaires réalisé à la fin de la rue Saint-Jacques a dépassé 1 MF, confirmant ainsi l'intérêt de cette implantation.

**TABLEAU II - Budget des Éditions du CNRS**  
(Produits des ventes et services)

|                   | Rappel 1983       | Ordonnance de fin 1984 |
|-------------------|-------------------|------------------------|
| Revenues CNRS     | 3 265 016         | 2 984 218              |
| Ouvrages          | 13 094 533        | 14 596 373             |
| Centres régionaux | 2 832 200         | 2 894 000              |
| Publicités        | 2 384 338         | 4 017 731              |
| Droits d'auteur   | 841 388           | 300 000                |
| <b>TOTAL</b>      | <b>22 115 474</b> | <b>24 672 322</b>      |

**TABLEAU III - Produits des Éditions du CNRS 1984**

|              | Rappel 1982      | Rappel 1983       | 1984              | Variation en % |
|--------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Revenues     | 1 237 104        | 1 700 562         | 1 606 116         | - 8,77         |
| Ouvrages     | 8 205 604        | 10 510 340        | 12 493 588        | + 18,87        |
| <b>Total</b> | <b>9 442 708</b> | <b>12 270 902</b> | <b>14 099 705</b> | <b>+ 14,90</b> |

**TABLEAU IV - Charge financière réelle des Éditions du CNRS**

|                                         | Rappel 1982       | 1983             | 1984              |
|-----------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Budget délégué (en crédits de paiement) | 23 014 160        | 22 115 474       | 24 672 322        |
| Produits globaux                        | 8 462 606         | 12 270 902       | 14 099 705        |
| <b>DIFFÉRENCE</b>                       | <b>13 551 554</b> | <b>9 844 572</b> | <b>10 472 617</b> |

Les produits des Editions du CNRS se sont donc élevés à 14,1 MF en 1984 (Tableau IV). Et le poste budgétaire réel des Editions (dotation budgétaire définitive en crédits de paiement - produits globaux) s'établit en 1984 à 10,4 MF. A cet égard on soulignera les deux points suivants :

le rapport des produits à la dotation budgétaire est en 1984 de 57,38 % ; ce rapport a été amélioré : il était de 41,12 % en 1982, et de 55,48 % en 1983.

## l'aide à l'édition scientifique

L'autre aspect du rôle du service des publications est l'aide à l'édition scientifique, qui prend le plus souvent la forme d'une subvention, la formule de l'avance remboursable n'étant pas utilisée qu'exceptionnellement.

Le nombre des périodiques subventionnés par le CNRS en 1984, après les commissions d'automne 1983, a été de 248 (soit 54 pour les sciences exactes, contre 53 en 1983 ; 191

pour le secteur des sciences de l'homme et de la société, contre 164 en 1983 ; 3 subventions ont été attribuées par la DRSI, notamment à deux revues pilotées par la MDIST).

Le montant de ces subventions s'est élevé à 6 094 000 F. Les "Normes et recommandations" élaborées par la MDIST ont été diffusées systématiquement aux responsables des périodiques subventionnés. En ce qui concerne les subventions aux ouvrages, le nombre des dossiers de demande présentés à l'examen des commissions en 1984 a été de 378 (contre 392 en 1983). Des subventions ont été attribuées à 174 ouvrages (contre 231 en 1983) pour un montant de 5 156 000 F. Le montant des avances versées en 1984 concerne la publication du "Trésor de la langue française".

Au total, le montant global des aides à l'édition s'est élevé en 1984 à 11,9 MF. Et la charge financière réelle, compte tenu des remboursements d'avances, s'établit à 11,6 MF (Tableaux VI et VII).

TABLEAU V - Dotation budgétaire 1984

(Budget définitif TTC)  
Répartition en pourcentage par secteur scientifique

| Secteurs                | Crédits    | % sur total secteurs | % sur total général |
|-------------------------|------------|----------------------|---------------------|
| MPE                     | 1 210 260  | 4,13                 | 3,30                |
| SR                      | 458 438    | 1,56                 | 1,34                |
| Chimie                  | 923 736    | 1,78                 | 1,43                |
| TOAE                    | 1 481 385  | 6,10                 | 4,67                |
| Sciences de la vie      | 3 550 204  | 12,28                | 9,79                |
| SHS                     | 19 267 340 |                      |                     |
| SHS (Centres régionaux) | 2 694 000  |                      |                     |
| Total SHS               | 21 961 340 | 75,14                | 58,95               |
| TOTAL SECTEURS          | 29 268 423 | 100 %                | 78,78               |
| Moyens indirects        | 7 478 138  | -                    | 20,02               |
| TOTAL                   | 36 746 561 | -                    | 100 %               |

TABLEAU VII - Aide à l'édition

Nombre de subventions accordées

|                             | Rapport 1983 | 1984  |
|-----------------------------|--------------|-------|
| Subventions aux périodiques |              |       |
| Sciences exactes            | 53           | 54    |
| Secteur SHS                 | 164          | 191   |
| DIST                        | -            | 8     |
| TOTAL                       | 237          | 348*  |
| Subventions aux ouvrages    |              |       |
| Sciences exactes            | 32           | 36    |
| Secteur SHS                 | 198          | 136   |
| TOTAL                       | 230          | 174** |

\* Le rapport d'automne 1983

\*\* Le rapport d'automne 1984

TABLEAU VI - Charge financière réelle de l'aide à l'édition scientifique

(Subventions attribuées : aux périodiques à la session d'automne 1983  
aux ouvrages à la session de printemps 1984)

|                        | Recueil 1983    |                    |            | 1984            |                    |            |
|------------------------|-----------------|--------------------|------------|-----------------|--------------------|------------|
|                        | Ouvrages<br>231 | Périodiques<br>237 | Ensemble   | Ouvrages<br>174 | Périodiques<br>248 | Ensemble   |
| Subventions            | 9 483 100       | 5 510 000          | 10 993 100 | 5 156 000       | 6 094 000          | 11 250 000 |
| Avances                | 31 900          | -                  | 31 900     | 656 800         | -                  | 656 800    |
| TOTAL                  | 5 575 000       | 5 513 000          | 11 088 000 | 5 812 800       | 6 094 000          | 11 906 800 |
| Remboursements avances | 587 522         | -                  | 587 522    | 329 018         | -                  | 329 018    |
| DIFFERENCE             | 4 987 478       | 5 513 000          | 10 500 478 | 5 483 782       | 6 094 000          | 11 577 782 |

## Les centres de documentation

### Le centre de documentation scientifique et technique

En 1984, le CDSST a mis en application les orientations qui lui avaient été fixées en 1982 et le programme pluriannuel approuvé par le comité de direction du 22 juillet 1983. Les faits marquants concernant l'activité du CDSST qui en découlent intéressent ainsi les domaines suivants :

- la gestion du centre a été améliorée : le système AGATE (gestion des recettes) est maintenant quasi opérationnel ; la mise en place progressive d'un service exploitation au sein de la division informatique, recherche et développement permet de mieux connaître les coûts des différents traitements et de les optimiser ;

- la base PASCAL comporte maintenant deux types de fichiers complémentaires bilingues (français-anglais) et parfois trilingues (espagnol) : PASCAL M, fichier multidisciplinaire couvrant l'ensemble de la littérature mondiale, PASCAL S, ensemble de 12 bases sectorielles à tendance exhaustive. Cette organisation nouvelle améliorée de façon sensible la qualité du fichier et sa cohérence (classification, indexation). Elle a, d'autre part, permis de mettre en place une gamme de produits bibliographiques entièrement renouvelés, se substituant à l'ancien bulletin signalétique.

- diverses expérimentations ont d'autre part été réalisées en informatique documentaire qui s'inscrivent dans le cadre d'un projet d'automatisation de la production d'information ;

- enfin, l'année 1984 a vu se compléter le projet TRANSDOC et l'action JICST/CDSST dans le domaine de l'IST japonaise (voir encadré).

Par ailleurs, la bibliothèque se spécialise dans l'acquisition de la littérature grise française, rapports de recherche, congrès, thèses. Elle a accru sa participation à la base de données SIGLE (système d'information sur la littérature grise en Europe) et augmenté la collecte, le signalement et la communication des rapports français. Elle a renforcé sa collaboration avec la DEMIST.

- alimentation (en tant que centre régional et utilisation du catalogue collectif national des publications en série).

- réalisation de l'inventaire des thèses de doctorat soutenues devant les universités françaises, publié sur microfiches et sur papier en trois fascicules distincts.

En outre, elle a participé à la rédaction de catalogues imprimés de rapports, à la demande du FRT et du Ministère de l'environnement (Fond de la recherche et de la technologie du MRT).

La fréquentation de la salle de lecture a augmenté régulièrement. En moyenne, 64 personnes ont emprunté 336 documents par jour.

## l'accès aux documents originaux

Le volume de la demande et le taux de satisfaction des usagers se présentent comme l'année précédente malgré une hausse des tarifs du fait de l'introduction des frais d'envoi pour la France (+ 10 %). Le service rapide et la commande en ligne continuent leur progression rapide, respectivement + 7,5 % (9,7 % de la demande totale) et + 43,8 % (4,2 % de la demande totale) par rapport à 1983. Les délais de fourniture sont de 5 jours ouvrables.

L'accord tarifaire conclu fin 1983 entre le CDST, la DEMIST et l'INSERM a été mis en application en 1984.

- alignement des partenaires sur les tarifs du CDST pour les utilisateurs "externes" aux trois organismes.
- réduction de 50 % sur les tarifs CDST pour les utilisateurs relevant des trois organismes.

## la reprographie

Libérés des travaux de photocopier maintenant effectués près des magasins de la bibliothèque, les laboratoires a pu se consacrer plus directement.

- aux besoins d'assistance technique et de production de microformes fournies par de nombreux organismes publics.
- aux actions de formation.
- aux actions de recherche et développement selon deux axes :
- développement d'organes périphériques (tel l'alimentation automatique) adaptables à la caméra microfilm maintenant commercialisée et qui a connu un grand succès au dernier SICOB.
- mise en place du projet TRANSDOC qui est entré dans sa phase active.

**TABEAU I**  
Composition du fonds documentaire

30.000 périodiques  
dont 14.000 en cours  
23.000 rapports scientifiques  
75.000 thèses françaises  
27.500 comptes rendus de congrès.

## les bases de données

Outre la réorganisation en profondeur du fichier PASCAL, les travaux de développement réalisés en 1984 ont porté en particulier sur :

- la préparation ou l'extension de coopérations avec des partenaires extérieurs, l'INRA, l'INSERM, le CDSH, par exemple : lancement de la base AGROLINE réalisée avec l'INRA, harmonisation, au plan documentaire dans une première phase des vocabulaires MESH - MEDLINE et PASCAL, dans le cadre du programme de coopération MEDATA lancé en 1984 avec l'INSERM ; élaboration du projet de banque de références taxonomiques (TRF) avec le secrétariat de Faune-Flore du Muséum

national d'histoire naturelle et dans le cadre de la collaboration avec BIOSIS.

- l'amélioration des vocabulaires, multilingues, autopostage.

## les activités de recherche et développement

On a vu plus haut l'activité du CDST en matière de matériels. Sur un autre plan, une structure a été mise en place en 1984 en sein de la

division informatique pour prendre en charge les problèmes d'informatique documentaire. Les développements entrent concernent par exemple l'interrogation et le téléchargement de bases, la création de logiciels généraux, tels que les micro-bases de données, et le traitement de texte, la mise en ligne des vocabulaires, etc.

En matière de produits d'information avancée, le CDST, en collaboration avec l'Ecole des mines de Paris, a progressé dans le développement du programme "CARDINDEX" (Outils

### TRANSDOC un programme expérimental pour la fourniture de documents

Le projet initié fin 1983 par la commission des communautés européennes a été concrétisé par la création d'un groupement scientifique comprenant outre le CNRS, EDF, GDF, INPF, la FRPS et Telesystèmes, et dont la direction a été confiée à un ingénieur du CDST.

Rappelons que TRANSDOC expérimente deux filières de stockage, l'une sur disque optique numérique, l'autre sur microfilm et se propose :

- d'expérimenter la fiabilité technique ;
- de mesurer les implications économiques et les incidences sur l'organisation du travail ;
- d'évaluer le service auprès des utilisateurs.

L'année 1984 a été consacrée à lancer

la réalisation des équipements (prototypes pour l'essentiel) et des logiciels de stockage des filières pré-citées.

En novembre de cette même année la filière disque optique numérique a été installée au CDST et a suivi les premiers essais conduits. Elle servira dès janvier 1985 à archiver des documents sélectionnés parmi le fonds documentaire de chacun des organismes participants (articles scientifiques, brevets, rapports techniques) et à permettre à des utilisateurs potentiels (chercheurs, enseignants, étudiants, praticiens, industriels, cabinets de brevets...) d'acquiescer par voie électronique le document commandé au travers des bases de données bibliographiques et d'expérimenter un nouveau service.

## Le CDST EN QUELQUES CHIFFRES

### PRODUCTION

#### Fourniture de documents

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Nombre de demandes                | 373 150            |
| Nombre de commandes satisfaites   | 321 320            |
| Nombre de pages fournies          | 7 millions         |
| Nombre de pages imprimées         | 7 millions         |
| Accroissement des fichiers PASCAL | 400 000 références |

#### Produits d'édition

|                                               |                 |
|-----------------------------------------------|-----------------|
| Nombre de références éditées                  | 775 500         |
| Nombre d'abonnés servis                       | 10 100          |
| Nombre d'abonnés payants                      | 7 600           |
| Tirage moyen (toutes publications confondues) | 201 exemplaires |
| Nombre d'abonnés payants par publication      | 100 exemplaires |
| Nombre moyen d'abonnés servis par publication | 132 exemplaires |

#### Recherches bibliographiques standards

100 titres proposés  
717 commandes reçues

#### Heures d'interrogation en ligne

8 500 heures sur Telesystèmes Quintel  
4 000 heures sur ESA

### CHIFFRE D'AFFAIRES

|                                                                    |                        |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Reproduction de documents                                          | 12 042 471,10 F        |
| Laboratoires                                                       | 483 828,90 F           |
| Publications                                                       | 9 123 362,79 F         |
| Produits PASCAL hors édition                                       | 2 106 887,15 F         |
| Profits, recherches bibliographiques, bandes PASCAL en ligne (ESA) | (1 462 533,24 F)       |
| Traductions                                                        | (543 363,91 F)         |
| Divers                                                             | 2 801 032,57 F         |
| Divers                                                             | 20 055,05 F            |
| <b>Total du chiffre d'affaires TTC</b>                             | <b>26 376 667,56 F</b> |
| <b>Ressources sur contrats</b>                                     | <b>2 100 000,00 F</b>  |
| PASCAL en ligne sur Telesystèmes                                   | (1 400 000,00 F)       |
| Prestations extérieures en reproduction de microformes             | (700 000,00 F)         |

scientométriques réalisées à partir de la co-occurrence des mots de l'indexation et a lancé des études sur l'indexation automatique à partir du texte intégral et sur le "couplage" par interface informatique de données bibliographiques et factuelles. Toutes ces recherches tendent à permettre le lancement ultérieur d'une gamme de produits à valeur ajoutée correspondant à des besoins d'information plus sophistiqués: veille technologique, état de l'art, systèmes experts, etc.

L'autre grande avancée en matière de recherche et développement a trait à la préparation de l'expérimentation TRANSDOC (voir annexe).

## les activités de valorisation

### Les produits issus de PASCAL

- Profils et recherches bibliographiques - La qualité et les délais de fabrication des profils ont été améliorés par suite de l'aide d'une imprimante laser. Grâce aux recherches standardisées proposées en coopération avec le comité du CNRS d'une part, la recherche d'autre part, les recherches bibliographiques ont connu un regain d'activité.

- Publications bibliographiques - Quatre familles de produits d'édition: SIGMA, THEMA, FOLIO, EXPLORER, se sont substituées en 1984 au Bulletin signalétique. La classification, les titres/ouvrages 50 au lieu de 57 épousent la réalité scientifique d'aujourd'hui et offrent à l'utilisateur une information plus ciblée. Les EXPLORER, en particulier, qui correspondent à un "bellyage" transverral de la base de données PASCAL, permettent une approche multidisciplinaire indispensable dans certains domaines (biens, génie biologique et médical...). Un effort important en matière d'études de marchés a été entrepris avant le lancement et la promotion de ces publications.

**La promotion** - Une nouvelle conception de la base de données PASCAL, la réalisation de nouveaux produits ont déterminé les activités de promotion du CDST en 1984. Il s'est agi en outre de faire connaître les produits et services à de nouvelles cibles d'utilisateurs et de rechercher les voies d'une action encore plus diversifiée (participation aux salons et expositions, inserts dans la presse, promotion rédactionnelle, mailings, réalisation de plaquettes et de prospectus, journées d'information et de sensibilisation...). L'action promotionnelle s'est aussi appuyée sur la participation de l'ensemble des services, en particulier les rédacteurs de la base de données, et est allée de pair avec le renforcement des études de marchés et d'impact.

## LA COOPERATION JICST / CDST EN MATIERE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

### Historique

Lors de la commission mixte franco-japonaise qui s'est tenue à Tokyo en octobre 1983, il a été convenu de mettre en place une coopération dans le domaine de l'information scientifique et technique, en particulier sous la forme de l'ouverture croisée de bureaux du CNRS/CDST et du JICST (Japan information centre for science and technology) à Tokyo et à Paris.

Cet accord a été traduit par la signature d'une convention entre les deux organismes en janvier 1984, fixant les tâches de ces bureaux (sélection et collecte de la littérature primaire et secondaire, de la littérature grise, étant les bases d'un programme de coopération CDST/JICST (traduction automatique, fourniture électronique de documents, etc.) et prévoyant la mise en ligne au CDST de la base de données JICS du JICST (PASCAL du CDST de la base de données JOIS du JICST (PASCAL du CDST étant déjà interrogeable depuis le Japon).

Cette opération s'inscrit dans un contexte national dépassant de loin le seul CDST/CNRS, ce qui a incité un certain nombre de partenaires (IMIST, MRE, MPT/MST, CRET, CBMIST) à s'associer à son financement.

### Objectifs

Pour la France, cet accord revêt une importance capitale en raison des difficultés d'accès aux informations scientifiques et

techniques en provenance du Japon. En effet, la plus grande partie de l'information imprimée dans ce pays l'est en langue japonaise, ce qui entrave l'utilisation directe ou indirecte.

L'ouverture croisée de bureaux du CDST à Paris et du CDST à Tokyo permettra:

- de faciliter l'accès des chercheurs et industriels français à l'IST de source japonaise;
- de contribuer à une meilleure prise en compte de l'IST de source française par les japonais.

L'ouverture au CDST d'une cellule de traitement de l'IST japonaise (interrogation en ligne des bases de données japonaises, distribution de produits en français adaptés à la demande: veille technologique, etc.) devrait permettre un auto-financement de l'opération au bout de trois années.

### Situation actuelle

Dès le mois de février 1984, le JICST ouvrait son bureau au CDST, ayant réussi à mettre en place dans les meilleurs délais les moyens nécessaires à cette ouverture.

Le bureau du CDST à Tokyo a ouvert ses portes, au mois de septembre 1984.

La création de la cellule de traitement de l'information scientifique et technique japonaise à Paris devrait, dans ce contexte, intervenir dans les délais les plus brefs.

L'un des faits marquants de 1984 dans ce domaine a été, sans conteste, l'organisation d'une vingtaine de journées d'information à Paris et en province dans les laboratoires du CNRS. Cette action marque le souci du CDST de s'ouvrir davantage au monde de la recherche.

## Le centre de documentation sciences humaines

L'année 1984 a été marquée par la poursuite des activités déjà existantes, par le développement de nouvelles collaborations dans le do-

main de l'information scientifique et technique enfin par la mise en œuvre d'une nouvelle organisation du travail sur le plan interne.

## le fichier FRANCIS

Le CDST a poursuivi son effort de développement et d'implantation des banques de données bibliographiques qu'il gère depuis sa création en 1970.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1985, FRANCIS couvre vingt-trois domaines des sciences de l'homme et de la société (voir tableau) avec 1 045 000 références bibliographiques dotées d'une partie signalétique et pour la plupart d'une partie analytique. En 1984, le fonds documentaire s'est accru de quelque 90 000 références nouvelles provenant du dépouillement de plus de 8 400 titres de périodiques du monde entier ainsi que de nombreux rapports, thèses et autres travaux universitaires tant français qu'étrangers. Pres de 60 % des références viennent de la production de l'Europe occidentale, 20 % des Etats-Unis et Canada, enfin 15 % de l'URSS et de l'Europe de l'est.

Le traitement informatique permet une large diffusion des différents produits documentaires possibles:

- des périodiques bibliographiques (en général trimestriels, grâce à la photocomposition automatisée ou à l'impression à laser);
- une diffusion sélective de l'information, sous forme de bibliographies spécialisées et/ou standard, périodiques et/ou rétrospectives, en mode différé;
- l'interrogation en mode conversationnel des bases FRANCIS.

### Le fichier FRANCIS - éléments statistiques

|                                                                  | 1983    | 1984      |
|------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| Nombre de références contenues dans le fichier FRANCIS           | 900 000 | 1 040 000 |
| <b>Bulletins signalétiques</b>                                   |         |           |
| • nombre d'abonnements BT                                        | 5 127   | 5 608     |
| <b>Documentation scientifique et technique</b>                   |         |           |
| • nombre d'abonnements aux profils standard et personnalisés     | 390     | 1 082     |
| • nombre de recherches rétrospectives standard et personnalisées | 341     | 4 565     |
| <b>Conversationnel</b>                                           |         |           |
| • heures d'interrogation                                         | 2 400   | 2 700     |
| <b>Fourniture de documents</b>                                   |         |           |
| • nombre de demandes                                             | 3 390   | 3 530     |
| • nombre de photocopies fournies                                 | 26 000  | 37 300    |

(cf. annexe pour 1983). Les données relatives au mode de collecte ont changé entre 1983 et 1984.

Le fichier FRANCIS est accessible sur le serveur Télésystèmes/Quintel et pour les banques économiques sur le serveur G-CAM, à destination du public le plus large. La famille des logiciels SPLEEN, réalisation du CDSH, a continué de remplir les fonctions qui lui étaient assignées. Conformément à la politique du CDSH qui vise à maintenir au CNRS un rôle de serveur, le fichier FRANCIS est désormais accessible en conversationnel au CIRCE par le logiciel SPLEEN3 qui offre à l'utilisateur un outil de recherche documentaire simple et efficace.

## diffusion et commercialisation de FRANCIS

### Le produit papier

Il s'agit du bulletin signétique (BS) et des revues bibliographiques, issus du fichier FRANCIS. Depuis 1980, la direction générale des crédits des bibliothèques (principaux clients des bulletins signétiques) d'une part, la concurrence des produits automatisés (diffusion sélective de l'information et conversationnel) d'autre part, avaient eu pour conséquence une baisse sensible et régulière du nombre des abonnements. En 1984 un effort particulier a porté sur la "réhabilitation" du produit papier auprès d'anciens abonnés et a permis une augmentation de 10 % du nombre des abonnements par rapport à 1983 (voir tableau p. 66).

### La documentation scientifique informatisée

Comme les années passées, la DSI a connu une augmentation importante du nombre de ses interrogations (voir tableau). Cet accroissement montre bien que la communauté scientifique des sciences de l'homme et de la société utilise de plus en plus la documentation informatisée. D'après les premiers résultats d'une enquête faite auprès des utilisateurs, les produits proposés répondent bien aux attentes des chercheurs qui apprécient la pertinence des réponses, la multidisciplinarité des interrogations et la présentation sur fiches des bibliographies.

### La conversationnel

Le nombre d'heures d'interrogation sur les trois serveurs est passé de 2400 heures en 1983 à 2700 en 1984. Le fichier FRANCIS est la banque la plus interrogée du grand public, à la bibliothèque publique d'information du Centre Georges Pompidou qui offre un accès gratuit. L'accès vidéotex est désormais assuré par Quintel, G-CAM et le CIRCE.

### L'accès aux documents

En 1984 le volume de dossiers traités s'est maintenu au même niveau qu'en 1983. Par contre le nombre de photocopies produites a augmenté de 33 % ; cet accroissement est dû à une demande plus importante en 1984 de rapports et de thèses. 8,5 % des demandes ont été satisfaites localement dans des délais rapides (de 3 à 8 jours selon l'importance de la commande). Les autres demandes ont été réparties vers les bibliothèques du réseau CDSH.

### Promotion de FRANCIS

La croissance de l'utilisation de FRANCIS est liée à une action rigoureuse de promotion aux trois niveaux : sensibilisation, information,

formation (notamment dans le cadre du groupe SPES3). Au travers de supports divers, grandes expositions, stages de formation, actions spécifiques, le CDSH cherche à valoriser systématiquement ses produits. Un effort particulier est fait en direction de l'université, notamment auprès des URFIST, mais tout désigné pour la diffusion de FRANCIS.

## l'information sur la recherche

Le CDSH, par son service recherches en cours joue le rôle de service question-réponse sur la recherche dans les sciences de l'homme et ce au profit de toute personne ou organisme qui le sollicite.

Le CDSH, par son service recherches en cours rassemble des informations sur les centres de recherche et les services d'information existants en se fixant comme tâche prioritaire le recueil et la diffusion d'informations sur les recherches financées par le CNRS dans le domaine des sciences sociales et humaines. Le service assure la rédaction et la publication annuelle du volume de l'annuaire du CNRS consacré aux sciences de l'homme et de la société qui décrit les quelque 600 équipes financées par le CNRS dans ce domaine. Ces informations constituent la base de données CNRS-SHS disponible en conversationnel sur le serveur du CDSH (SPLEEN3). Le traitement des autres volumes sectoriels sciences exactes est assuré par la banque des connaissances et des techniques, organisme commun au CNRS et à l'ANVAR. L'ensemble des informations concernant le CNRS est intégré à la base de données LABINFO disponible en conversationnel sur le serveur Télésystèmes/Quintel. Le service prépare une plaquette présentant les contrats des actions thématiques programmées du secteur des sciences de l'homme et de la société.

Le service recherches en cours informe aussi plus largement sur les centres de recherche en sciences sociales et humaines notamment la recherche poursuivie dans les universités et les grands établissements d'enseignement supérieur. En septembre 1984, il a publié un Répertoire des centres de recherche en sciences sociales et humaines (région Ile-de-France). Le volume province est prévu pour juin 1985. L'information est succincte, mais fréquemment mise à jour. Cet ensemble correspond à une base interrogeable en différé qui complète la base CNRS-SHS.

## les activités de recherche et développement

Durant l'année 1984 le CDSH a continué de consacrer une partie de ses activités, à conseiller et à assister techniquement les équipes ou laboratoires de recherche qui lui en faisaient la demande, à la mesure de ses moyens et en conformité avec la politique du département des sciences de l'homme et de la société.

L'originalité des banques de données bibliographiques du fichier FRANCIS réside dans la variété des modes de collecte de l'information, et dans le niveau d'information du CDSH.

Depuis le mode de collecte concentré, où ce sont des rédacteurs du CDSH qui assurent la collecte et le traitement analytique des documents, jusqu'au mode de collecte décon-

centré, où ce sont des équipes de recherche qui assurent la collecte et le traitement, en passant par des modes intermédiaires, comme la co-production, le CDSH s'adapte aux particularités et pratiques des différentes communautés scientifiques, tout en reconnaissant que l'organisation de certaines tâches relève plus de l'histoire que d'un choix logique et délibéré.

En 1984, un travail de fond sur le plan juridique a été entrepris. La plupart des collaborations (jusqu'à la fin des années 70) ont été renégociées et ont abouti à la signature de contrats. Cette activité a eu pour effet de préciser les rôles de propriété des banques de données, élément indispensable dans le cadre d'une commercialisation en pleine expansion.

En 1984, divers projets ont vu leur concrétisation :

- informatisation des banques de données sur l'Amérique latine et les migrations internationales ;
- informatisation des tables du temps ;
- négociation d'un projet de coopération entre le répertoire d'art et d'archéologie et le RLA (Getty Trust).

### Coopérations extérieures

Le CDSH poursuit sa politique d'ouverture, de coopération et d'assistance technique aussi bien dans les activités de production et de diffusion (plus de deux cent cinquante relations de coopération avec des partenaires divers, individus ou organismes), que par des relations étroites avec d'autres producteurs (par exemple le groupe SPES comprenant outre le CDSH, la Documentation française, la Fondation nationale des sciences politiques et l'INSEE) ou les organismes extérieurs ayant des responsabilités en matière d'information scientifique et technique (comme la DBMIST ou la MDIST).

### Recherches en sciences de l'information

Le CDSH poursuit son effort en ce domaine. En particulier, travail sur les langages documentaires allant de la fabrication de thésaurus, à leur utilisation pour la recherche, participation aux activités nationales en la matière. Par son "attitude de recherche", tout en assurant la production bibliographique, le CDSH accorde régulièrement son audience au sein de la communauté scientifique.

## publications

Le CDSH a depuis 1983 une activité éditoriale à part entière. Le souci principal reste la fourniture d'outils bibliographiques : les "guides d'interrogation du fichier FRANCIS" ou la production de thésaurus. Parallèlement la collection Synthèse et documentation fournit à la communauté scientifique un état sur "la science qui se fait" dans les domaines des sciences de l'homme et de la société.

En 1984, un volume sur "La perception des distances en milieu intra-urbain" est paru, un volume sur "Les services" est prévu début 1985. La revue "Brises" connaît un franc succès dans le milieu de l'information scientifique et technique. Elle a produit en 1984 deux numéros "Linguistique dans les systèmes documentaires" et "Sciences humaines et bureautique".

En 1985, deux numéros sont prévus : "Les nouvelles images et l'information" - machines

## administration gestion

Une des priorités de 1984/85 consiste en la mise sur pied d'un outil de gestion du budget et des recettes, outil nécessaire - sinon insuffisant - à un laboratoire de service comme le CDSH pour la définition d'une politique cohérente d'information scientifique et technique dans les sciences de l'homme et de la société. Etude lourde et minutieuse qui devrait aboutir courant 1985 et permettre au CDSH une analyse microéconomique rigoureuse de ses coûts.

## La formation par et à la recherche

En 1984, cette activité s'est traduite par la mise en place d'une nouvelle politique de financement et d'attribution des bourses de docteur-ingénieur. 1984 fut aussi la première année du laboratoire « CNRS-Formation », successeur du SETAR, chargé de transmettre le savoir-faire des laboratoires du CNRS à des personnes essentiellement extérieures à l'organisme.

## Les bourses de docteur-ingénieur du CNRS

Créées en 1972, les bourses de docteur-ingénieur sont destinées à former par la recherche des ingénieurs sortant des écoles. Cette formation leur permet, outre l'apprentissage des techniques de laboratoire et l'acquisition d'une méthodologie scientifique rigoureuse, la possibilité de réaliser un travail créatif en collaboration avec d'autres partenaires. La formation par la recherche, pour des ingénieurs destinés à entrer, après leur passage au CNRS, dans les secteurs industriels et économiques, a de multiples retombées :

- pour les boursiers, utilisation à court terme des acquis de formation;
- pour les équipes de recherche, stimulation par le dynamisme des jeunes ingénieurs;
- pour le CNRS, prise en compte de l'organisme et par extension des autres organismes de recherche, comme partenaires du développement économique.

La France forme environ 12 500 ingénieurs par an, provenant de 154 écoles. Sur les cinq dernières années, le pourcentage moyen annuel d'ingénieurs formés par la recherche est de 5 %, alors qu'il pourrait raisonnablement tendre vers 10 à 11 %.

Après avoir obtenu en 1983 une revaturation importante du taux mensuel brut de ces bourses qui ont fait chuter de manière importante le taux désistement en première année (12 % en 1983 contre 27 % en 1982) le CNRS a donc décidé de diversifier les BDI, afin que le nombre en soit augmenté, et que les responsables industriels et économiques participent à l'effort de formation des cadres de leur secteur, à une époque où l'évolution technologique rapide et la compétition économique constituent des atouts majeurs pour le pays.

## FRANCIS

Fichier de recherches bibliographiques automatisées sur les nouveautés, la communication et l'information en sciences humaines et sociales.

- Philosophie
- Sciences de l'éducation
- Sociologie
- Histoire des sciences et des techniques
- Histoire et sciences de la littérature
- Sciences du langage
- Psychologie et psychiatrie
- Art et archéologie (Proche-Orient, Asie, Amérique)
- Histoire et sciences des religions
- Bibliographie internationale de science administrative
- Ethnologie
- Répertoire d'art et d'archéologie (de l'époque paléolithique à 1939)
- Bibliographie géographique internationale
- Emploi et formation
- Informatique et sciences juridiques
- RESHUS (Sciences humaines de la santé)
- DOGE (Général des entreprises)
- ECODEC (Economie générale)
- Droits antiques
- CEGET (Géographie tropicale)
- Bibliographie annuelle de l'histoire de France
- Economie de l'énergie
- Amérique latine

En 1983, le CNRS disposait d'un stock de 281 BDI. 40 bourses supplémentaires ont été obtenues au budget 1984, soit 321 bourses au total. Quatre types de BDI ont été mises en place : les BDI classiques, les BDI cofinancées par des entreprises, les BDI cofinancées par des régions et les BDI internationales.

Les bénéficiaires de ces bourses sont accueillis dans les unités de recherche du CNRS, ou associées au CNRS, dont la liste est publiée par voie d'affiche dans les écoles d'ingénieurs. Les décisions d'attribution des bourses sont prises après avis des directeurs scientifiques et réservées à des dossiers de qualité.

## les BDI classiques (BDIC)

Ces bourses sont attribuées pour un an, facilement renouvelables une deuxième année, et après avis du comité scientifique, éventuellement une troisième année. Elles sont entièrement financées et gérées par le CNRS. (Taux mensuel brut : 6 564 F - nombre de recrutements en 1984 : 70).

## les BDI cofinancées par des entreprises (BDIE)

La durée de ces bourses est de 3 ans. Elles sont cofinancées par une entreprise et le CNRS et destinées à privilégier une recherche technique à objectifs industriels précis, qui peut être à caractère soit appliqué, soit plus fondamental. Le sujet de recherche doit en effet être directement lié aux préoccupations d'une entreprise et à la compétence du laboratoire d'accueil. Il sera suivi conjointement par les deux parties qui se réuniront au minimum deux fois par an pour examiner l'état d'avancement du travail.

Le financement est assuré par moitié (salaires et charges sociales) par l'entreprise, la gestion, la prise en charge d'allocations de perte d'emploi éventuelles et la moitié du financement sont assurées par le CNRS. Un contrat entre l'entreprise et le CNRS précise les responsabilités de chaque partenaire. Les charges de mission aux relations industrielles du CNRS (CMRI) informent et sensibilisent les entreprises au niveau local, en relation avec les responsables des formations. (Taux mensuel

brut : 8 000 F - participation annuelle de l'entreprise : 7 571 F TTC - nombre de recrutements en 1984 : 66).

## les BDI cofinancées par une région (BDIR)

La durée de ces bourses est de 3 ans. Elles sont cofinancées par une région et le CNRS et sont destinées à conforter la politique scientifique menée conjointement par les deux parties. Le dialogue constant du CNRS avec les instances régionales a eu pour conséquence de mettre en évidence, de la part des régions, une forte demande de formation par la recherche.

Le thème de recherche, choisi en accord avec la région, l'ingénieur et le laboratoire CNRS est fonction notamment des choix régionaux en matière de développement scientifique et technologique, de l'implantation d'une école d'ingénieurs ou d'autres intérêts spécifiquement régionaux. Dans le cas où les choix régionaux prioritaires ne correspondent pas aux spécificités des écoles d'ingénieurs ou des laboratoires CNRS locaux, le délégué scientifique régional du CNRS (DSR) chargé d'informer et de sensibiliser les régions sur les BDI, étudie les cas particuliers afin de dégager des solutions satisfaisantes.

Les modes de financement et de gestion sont identiques à ceux mis en place pour les BDI cofinancées par les entreprises. Un contrat est également prévu entre la région et le CNRS. (Taux mensuel brut : 6 564 F - participation annuelle de la région : 6 231 F TTC - nombre de recrutements en 1984 : 32).

## les BDI internationales (BDII)

La durée de ces bourses est de 3 ans. Elles sont réservées à des ressortissants des pays en voie de développement avec lesquels le CNRS entretient des relations depuis plusieurs années par des accords de coopération scientifique conclus avec des organismes de ce pays, et dispose ainsi sur place des contacts nécessaires à la mise en œuvre des programmes. Les bourses sont destinées à la spécialisation, dans les domaines relevant de l'ingénierie, de jeunes scientifiques étrangers ayant effectué des études de haut niveau dans leur pays, ou éventuellement en France.

Le financement et la gestion sont assurés par le CNRS. (Taux mensuel brut: 400GF - nombre de recrutements en 1984 : 10).

## Le CNRS-Formation

Créé en 1984, pour succéder au SETAR (Service de l'enseignement des techniques avancées de la recherche), le CNRS-Formation a été vu confier la mission de diffuser vers l'industrie et l'éducation nationale les connaissances et le savoir-faire détenus au sein des laboratoires du CNRS.

### le programme

Le programme SETAR 1984 a été respecté pour l'essentiel. Deux actions nouvelles ont été ajoutées en cours d'année: l'école d'été de didactique des mathématiques et l'école d'été de langues anciennes de la Bible.

Sur 27 stages, 16 se sont déroulés à Paris ou dans la région parisienne et 12 en province. Ils se résument à:

- 1 série de travaux pratiques hebdomadaires (4 heures pendant 16 semaines)
- 21 stages d'une semaine
- 4 stages de 2 semaines
- 1 stage à la carte (durée 1 à 3 mois).

A l'occasion d'un certain nombre de stages, des documents ont fait l'objet d'une édition spéciale sous forme de manuels ou de polycopiés.

Ces ouvrages doivent être distingués des documents de travail traditionnels qui servent de base à certains enseignements comme ceux de la programmation, de la spectrométrie infrarouge et Raman, de la RMN ou des microscopies électroniques, etc. qui ne font pas l'objet d'une réédition particulière chaque année ou encore des mémoires présentés à l'issue des stages d'analyse élémentaire.

### Le public

En 1984, le CNRS-Formation a accueilli 508 participants. La répartition de ces stagiaires selon leur origine et leur niveau est donnée dans le tableau. Cette répartition montre une ouverture vers l'extérieur conformément à la mission du CNRS-Formation (Tableau I).

TABLEAU I : Origine et niveau des participants

| Origine                        | Niveau                 | Nombre | % sur population totale origine | % sur le total |
|--------------------------------|------------------------|--------|---------------------------------|----------------|
| CNRS                           | Doctorat de recherche  | 6      | 3,2                             | 1,0            |
|                                | Maîtrise de recherche  | 8      | 4,2                             | 1,4            |
|                                | Diplôme de recherche   | 32     | 25,0                            | 5,5            |
|                                | Diplôme de recherche   | 65     | 48,0                            | 10,5           |
|                                | TOTAL                  | 111    |                                 | 17,5           |
| Education nationale            | Prémios                | 1      | 3,2                             | 0,2            |
|                                | Maîtrise université    | 54     | 33,0                            | 9,5            |
|                                | Assistant              | 45     | 28,0                            | 7,9            |
|                                | Prémios I.U.T.         | 25     | 21,0                            | 4,1            |
|                                | Ingénieur              | 40     | 25,2                            | 8,1            |
|                                | TOTAL                  | 170    |                                 | 33,8           |
| Grands organismes et industrie | Cadre supérieur        | 3      | 1,9                             | 0,5            |
|                                | Cadre intermédiaire    | 40     | 25,2                            | 7,4            |
|                                | Techniciens supérieurs | 17     | 10,1                            | 3,0            |
|                                | Technicien             | 104    | 63,0                            | 19,7           |
|                                | TOTAL                  | 164    |                                 | 32,2           |
| AUTRES                         |                        | 16     |                                 | 3,5            |
| TOTAL                          |                        | 508    |                                 | 100,0          |

111 doctorants, 338 autres, 16 autres, 16 autres

TABLEAU II

| Origine | 1983   | Evolution 1984 | Origines relatives 1984 |
|---------|--------|----------------|-------------------------|
| 1983    | 34,2 % | 32,2 %         | 32,7 %                  |
|         | 34,2 % |                | 63,8 %                  |
| 1984    | 32,5 % | 34,5 %         | 37,7 %                  |
|         | 32,5 % |                | 77,5 %                  |

## Les relations et la coopération internationales

La politique scientifique internationale du CNRS s'est développée sur quatre modes complémentaires:

- les échanges de chercheurs dans le cadre d'accords de coopération scientifique;
- les coopérations financées par les trois comités (Europe, Etats-Unis, PED);
- les séminaires bilatéraux et les colloques internationaux;
- la formation des chercheurs étrangers en France (bourses de docteur en sciences pour l'ingénieur, prix de thèse).

Cette politique, basée sur le long terme et la sélectivité, vise à développer les relations avec les pays membres du Conseil de l'Europe et les pays en développement tout en maintenant l'effort en direction des grands pays industrialisés (Etats-Unis, Japon...).

En Europe, cette priorité répond à la nécessité d'écouler les échanges scientifiques avec les partenaires européens, à la volonté de contribuer à la réalisation d'un espace scientifique européen, et à celle de participer aux actions lancées par la Commission des communautés européennes.

Dans les pays en développement, l'objectif du CNRS est de développer sa capacité à mener des recherches en coopération avec des pays et de poursuivre l'effort de formation à la recherche et par la recherche de leurs ressortissants.

En 1984, le CNRS a ainsi signé deux nouveaux accords de coopération scientifique:

- en juillet 1984, avec le Conseil suédois en humanités et sciences sociales (HSFR);
- en octobre 1984 avec l'Académie des sciences de la République démocratique d'Allemagne.

D'autre part, le volume de la coopération s'est notamment accru avec le DFG et la MPG en République fédérale allemande, la Royal Society en Grande-Bretagne, le ZWO aux Pays-Bas et l'Académie des sciences de Chine. Le CNRS a reçu par ailleurs des délégations officielles de 10 pays étrangers.

Signifiait enfin, que pour appuyer sa politique scientifique internationale, le CNRS a mis en place des "groupes pays" constitués de chercheurs choisis pour leur compétence sur

un pays donné, ils contribuent par leur réflexion à orienter la politique scientifique de coopération, sa mise en œuvre et l'évaluation des résultats avec chacun de ces pays. Il existait fin 1984 quatre groupes pays: "Allemagne", "Amérique latine", "Chine", "Espagne".

## Les moyens traditionnels de coopération

Le CNRS a signé 44 accords de coopération scientifique avec 35 pays d'Europe, d'Afrique, d'Amérique et d'Asie. Ces accords permettent la réalisation de séjours de recherche et de visites de laboratoires dans un cadre de réciprocité. Ils ont permis en 1984 la réalisation d'un millier de séjours de chercheurs CNRS ou de membres de l'enseignement supérieur à l'étranger. (Voir tableau).

## Les nouveaux modes de coopération

**Les bourses de séjours de longue durée, dans les pays membres du Conseil de l'Europe**

Des séjours d'une durée de 12 mois minimum permettent aux bénéficiaires d'effectuer un travail de recherche dans un laboratoire européen de leur choix. Par le versement d'une bourse (tenant compte de la situation familiale du chercheur) et le financement des frais de voyage aller-retour, le CNRS assure les conditions matérielles nécessaires à l'insertion du bénéficiaire dans le pays d'accueil. Cette procédure peut aller jusqu'à un détachement auprès de l'organisme partenaire entraînant une indexation du salaire pour les chercheurs du CNRS. Cette modalité est appliquée de manière expérimentale aux pays européens mais sera étendue rapidement (Japon, Amérique latine).

**Les bourses de séjours de longue durée au Japon**

Ces bourses sont proposées par la JSPS (Société japonaise pour la promotion de la science) à de jeunes scientifiques français âgés de 25 à 38 ans titulaires d'un doctorat et travaillant dans des domaines intéressant la coopération scientifique franco-japonaise. Ils doivent avoir déjà des contacts avec un laboratoire de recherche japonais. En 1984, 7 bourses pour un minimum de 12 mois délivrées par la JSPS ont été attribuées.

**Les bourses de doctorat en science pour l'ingénieur - Tiers-Monde (BOS)**

Dix bourses ont été proposées en 1984 pour permettre la spécialisation, dans les domaines relevant de l'ingénierie, de jeunes scientifiques du Tiers-Monde ayant effectué des études brillantes dans des départements universitaires ou écoles supérieures à orientation technologique de leur pays d'origine ou en France.

Les bénéficiaires de ces bourses sont accueillis dans l'une des unités de recherche relevant du CNRS: laboratoires propres ou associés.

À partir de 80 demandes reçues, une sélection très rigoureuse a permis de retenir les bénéficiaires des 10 bourses inscrites au budget du CNRS pour 1984. Elles représentent progra-

## Bilan des conventions d'échanges 1984

|                   | Secours                        |                                  | Accueil                        |                                  |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                   | Nombre de chercheurs concernés | Volumen total en mois chercheurs | Nombre de chercheurs concernés | Volumen total en mois chercheurs |
| Europe de l'Ouest | 565                            | 400                              | 200                            | 725                              |
| Europe de l'Est   | 142                            | 110                              | 226                            | 136                              |
| Amérique du Nord  | 63                             | 333                              | 49                             | 301                              |
| Amérique latine   | 57                             | 75                               | 46                             | 92                               |
| Afrique-Asie      | 215                            | 190                              | 190                            | 433                              |
| <b>TOTAL</b>      | <b>743</b>                     | <b>1104</b>                      | <b>717</b>                     | <b>1687</b>                      |

phiquement comme suit:

Algérie = 1    Maroc = 2    Brésil = 1  
Chine = 2    Inde = 1    Tunisie = 3

**Le prix de thèse**

Ce prix est destiné à récompenser les meilleurs thèses effectuées par des étudiants du Tiers-Monde dans les laboratoires du CNRS. Il est accompagné d'une dotation financière répartie entre le laboratoire d'accueil (1/3) et le bénéficiaire du prix pour lui permettre de prolonger son séjour dans un laboratoire de son choix (1/3) et de procéder à l'achat de petit matériel, afin de poursuivre ses recherches lorsqu'il regagnera son pays d'origine (1/3). Il a été institué, pour la première fois en 1984, dans le département des "Sciences physiques pour l'ingénieur", où six lauréats ont été sélectionnés et sera étendu progressivement aux autres départements.

**Les bourses de formation**

Ces bourses de formation par la recherche et pour la recherche, ont pour objet de permettre à de jeunes chercheurs originaires du Tiers-Monde de préparer leur doctorat. Les 100 mois/chercheurs, réservés pour 1984, ont été répartis par les départements scientifiques de la manière suivante:

- MPB = 12 mois (Algérie)
- SPI = 16 mois (Liban - Tunisie)
- Chimie = 123 mois (Tunisie - Chine)
- TOAE = 12 mois (Tanzanie)
- Sciences de la vie = 34 mois (Maroc - Colombie - Liban)
- SHS = 3 mois (Colombie)

## Les actions incitatives

**L'action incitative Europe**

En 1984, un comité consultatif "Europe" a été constitué. Il se prononcera sur le financement d'actions incitatives, dans la mesure où le projet principal de recherche aura été accepté et financé (dans le cadre d'ATP, d'ASP...) par un département scientifique et où la coopération prévue se fera avec une équipe de l'un des pays participants suivants: Autriche, Espagne, Finlande, Islande, Norvège, Portugal, Suède, Suisse, Turquie, Yougoslavie. Cette participation financière pourra contribuer notamment à faciliter les échanges de chercheurs.

**L'action incitative Amérique**

Le CNRS finance cette coopération au moyen d'une action incitative "Etats-Unis" en liaison avec la NSF. Tout projet de recherche en commun établi entre formations de recherches françaises et américaines ou tout projet de séminaire conjoint présenté au titre du programme financé par les deux organismes requiert l'accord conjoint du CNRS et de la NSF.

En 1984, 90 projets de recherche en commun ont été approuvés et 6 projets de séminaire ont été retenus (2 ont eu lieu aux Etats-Unis et 4 en France).

**L'action incitative Tiers-Monde**

Dans le cadre du programme mobilisateur n°4 (PM4) "Recherche scientifique et innovation technologique au service du développement du Tiers-Monde" du MRT, une action incitative Tiers-Monde a été lancée pour susciter des programmes de coopération entre laboratoires du CNRS et laboratoires des pays en développement avec lesquels des accords sont déjà en cours.

Pour être retenus et financés, ces programmes doivent répondre aux critères suivants:

- thème de recherche présentant un intérêt direct pour le développement du Tiers-Monde dans les orientations du PM4;
- identification d'un partenaire étranger;
- coopération avec un organisme spécialisé = ORSTOM, CIRAD, IFOM. Sur 75 projets reçus, 15 ont été retenus et financés à l'aide des crédits du contrat de programme MRT, MRE (CODEV) et CNRS dans les secteurs scientifiques suivants:
- SPI = 2 (Algérie - Tunisie);
- Chimie = 3 (Algérie - Tunisie);
- TOAE = 3 (Brésil - Maroc - Algérie - Tunisie);
- Sciences de la vie = 4 (Algérie - Tunisie - Maroc - Côte d'Ivoire - Mexique);
- SHS = 2 (Kenya - Vietnam);
- PRSEM = 1 (Vietnam).

Un soutien financier, assuré également à partir du contrat de programme a été apporté aux actions Tiers-Monde des départements scientifiques:

- SHS: ATP "Politiques et stratégies de développement dans le Tiers-Monde", programme CEDRASEM - université de Madrid;
- Sciences de la vie: participations à l'ATP "Biologie végétale moléculaire";
- Terre, océan, atmosphère, espace: participation à l'ASP "Afrique".

## Les actions multilatérales

**Appel aux propositions de la Commission des communautés européennes**

Il s'agit en général d'appel aux propositions de recherches pour des actions à frais partagés. Dans le cadre des objectifs scientifiques et techniques de la CEE: promotion de la compétitivité agricole, amélioration de la compétitivité industrielle, amélioration de la gestion des matières premières, amélioration de la gestion des ressources énergétiques, renforcement de l'aide au développement, amélioration de la gestion des ressources énergétiques, renforcement de l'aide au développement, amélioration

tion des conditions de vie et de travail, amélioration de l'efficacité du potentiel scientifique et technique de la communauté, les actions communautaires doivent concourir :

- des recherches de très grande envergure pour lesquelles les différents États membres ne peuvent à eux seuls consacrer les crédits et les moyens nécessaires ;
  - des recherches qui pourraient être menées isolément au plan national, mais dont la réalisation en commun présente des avantages (entre autres financiers) ;
  - des recherches qui posent des problèmes à grande échelle et dans un vaste espace géographique ;
  - des recherches qui contribuent à unifier l'espace scientifique et technique européen.
- Sur ce dernier point, l'action "stimulation du potentiel scientifique et technique" a facilité la coopération entre laboratoires européens et la mobilité à l'intérieur de cet espace scientifique (de juillet 1983 à avril 1984, 25 laboratoires du CNRS ont participé à cette action sur un total de 70 projets retenus).
- Dans les autres domaines de recherche sous contrats, le CNRS a obtenu des contrats en agriculture tropicale (juillet 1983, avril 1984, 5 contrats CNRS sur 116 projets retenus) et en informatique : programme ESPRIT (European strategic research information technology, avril 1984, 4 contrats à participation CNRS sur 31 projets retenus).

#### Fondation européenne de la science

En France, le CNRS, le CEA et l'INSERM sont associés à 10 de leurs partenaires européens pour coordonner des activités de recherches dans plusieurs disciplines scientifiques.

Les programmes déjà engagés depuis 4 ans ont été poursuivis, en particulier : - acquisition seconde du langage par les migrants ; - European training program for brain and behaviour research ; - migration ; - taxono-

mie ; - géotaxonomie ; - polymères, etc. Des publications ont eu lieu au terme de ces activités (études chinoises et études byzantines).

#### Les congrès à l'étranger

Au cours de l'année 1984, 2 005 demandes de subventions ont été déposées par les chercheurs désirant participer à des congrès à l'étranger. 357 d'entre elles ont été retenues pour un montant global de 1 185 466 F HT. Ce financement, assuré comme chaque année par le MRE, a permis d'apporter aux bénéficiaires une contribution de l'ordre des 2/3 à leur frais de voyage.

#### Les colloques et les tables rondes

En 1984, le CNRS a organisé 25 colloques internationaux et 2 colloques nationaux (voir en encart les thèmes de ces colloques). Il a par ailleurs financé 46 tables rondes, et 70 colloques associés.

Treize colloques bilatéraux ont été organisés et financés en liaison avec des organismes étrangers : JSPS (Japon), NSF (Etats-Unis), DFG (RFA), Académie des sciences (URSS).

## Les grands instruments internationaux

#### L'institut Laue-Langevin (ILL)

En 1984, l'ILL a soutenu la candidature officielle de Grenoble pour l'implantation de la source européenne synchrotron. L'effectif de l'ILL comprenait en 1984, 500 personnes : 84 % de Français, 17 % de Britanniques, 16 % d'Allemands et 4 % de nationalités diverses. Le réacteur a été arrêté en octobre 1984 pour une période de 10 mois au cours

de laquelle des éléments irradiés devaient être changés et la nouvelle source froide installée. Pour le budget normal 1984, le montant des dépenses autorisées s'élevait à 221,5 MF (HT). Pour le budget de modernisation 1984, le montant de ces dépenses était de 25,06 MF (HT). La contribution du CNRS pour 1984 s'est élevée à 40,9 MF (HT).

#### L'institut de radioastronomie millimétrique (IRAM)

Les travaux d'infrastructure du plateau de Bure commencés en février 1983 se sont terminés fin 1984 de même que l'installation de l'antenne. Le budget 1984 de l'IRAM a été de 60 MF TTC et les versements du CNRS-IRAG de 39 MF TTC.

#### EISCAT

Le budget 1984 d'EISCAT s'est élevé à 16,2 M de couronnes suédoises TTC comprenant des versements du CNRS-IRAG pour 4,6 MF TTC.

#### Le télescope Canada-France-Hawaii

Au cours de l'année 1984 des travaux techniques de perfectionnement des instruments déjà en service et d'installation d'instruments annexes ont été effectués. Le budget 1984 a été de 3,6 M de dollars TTC. La contribution du CNRS-IRAG a été de 10 MF TTC.

#### Le service national des champs intenses (SNCI)

Le CNRS et la MPG (RFA) ont décidé en 1984 l'extension de leur accord pour la construction d'un 2<sup>e</sup> bâtiment devant abriter des laboratoires. L'utilisation de l'aimant hybride par les équipes des deux organismes se fera sur une base de 50/50.

#### Le laboratoire de Cork

L'accord quadripartite (GB, RFA, Irlande, France) a été prolongé jusqu'au 31 avril 1986.

### Thèmes des colloques internationaux

- Collisions atomiques et moléculaires dans un champ laser
- Physique et physicochimie de la matière très condensée
- Dislocations : structures de cœur et propriétés physiques
- Le rôle des glycoprotéines dans la reconnaissance cellulaire
- La bactériologie marine
- Biologie moléculaire des tumeurs catécholéminergiques périphériques
- Taxonomie et phylogénie des trypanosomes
- Régulations calciques dans les muscles lisses : aspects biochimiques et physiologiques
- Phylogénie des rongeurs
- La neurogenèse du rythme respiratoire central : ses aspects électrophysiologiques, pharmacologiques et pathologiques
- Données récentes et perspectives en neurosciences
- Cristallographie et biologie moléculaire
- La modélisation de l'accumulation et de la répartition des pesticides
- Technologie et civilisation (l'innovation technologique, facteur de changement, résistance ou adaptation, effets des mutations)
- Mouvements populaires et conscience sociale
- François Rabelais
- Le grand motel français
- L'expérience Meride-France (1954-1966) et le mendeïsme
- Recherches sur les amphores dans le monde grec
- La Mesopotamie pré et protohistorique : questions d'études régionales (le delta hamite d'après l'exploration récente)
- Les marées de guerre européennes aux 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles
- Synthèse et problèmes actuels des aspects interdisciplinaires de l'océanographie méditerranéenne dans le domaine pélagique
- Les connexions Océano-Africaines

### Thèmes des colloques nationaux

- Cristallographie et biologie moléculaire
- Les marées de guerre européennes aux 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles

## La constitution d'une base de données internationales

Cette base, constituée par la cellule d'évaluation et de prospective (CEP) de la direction de la coopération et des relations internationales (DRCI) a pour but d'identifier les activités scientifiques internationales menées dans les unités de recherche du CNRS.

En 1984, les renseignements ont été collectés à partir des demandes d'ordre de mission des chercheurs.

Les fichiers traités : missions CNRS à l'étranger (12 000 missions), stagiaires étrangers accueillis au CNRS (3 000 stagiaires), coopérations internationales (3 000 coopérations), thème de recherche (mission, stage, coopération), personnes impliquées dans les relations internationales, laboratoires et organismes étrangers, unités de recherche, ont permis l'élaboration de statistiques par pays, par département scientifique, par section du Comité national par circonscription, par thème, par mots clés et une corrélation des différentes rubriques. Ces renseignements se révèlent indispensables dans les négociations que le CNRS mène avec ses partenaires français associés dans les coopérations.

Avec ses partenaires étrangers, ces données statistiques permettent une meilleure définition de la politique scientifique (programme et volume des échanges).

## index des principaux sigles

AFIRD association française des instituts de recherche du développement  
AFME agence française pour la maîtrise de l'énergie  
AIP action isolée programme  
AJS association des journalistes scientifiques  
AMFERE appareillage matériel et protection électroniques des réseaux d'énergie  
ANL centre national de signal  
ANVAR agence nationale de consortium de la recherche  
AP autorisation de programme  
ARA automatique et technique avancées  
ARI action de recherche intégrée  
ATP action thérapeutique programme  
BCSP bureau central scientifique français  
BCT banque des connaissances et des techniques  
BDI licence de docteur ingénieur  
BRGM bureau de recherches géologiques et minières  
CAES comité d'action et d'entraide sociale  
CCPN centre de calcul de physique nucléaire  
CCPRM comité de coordination des programmes de recherche et technologie marine (MST, Sauril, IFREMER à la mer)  
CCVR centre de calcul vectoriel pour la recherche  
CDSH centre de documentation sciences humaines  
CDSH centre de documentation scientifique et technique  
CEA commissariat à l'énergie atomique  
CEDU centre de documentation et d'information juridique  
CEE communauté économique européenne  
CEGET centre d'études de géographie tropicale  
CEPM centre d'études préhistoriques marines  
CERB centre d'études et de recherches biologiques  
CENGA centre d'études et de recherches géodynamiques et astrophysiques  
CERN centre européen pour la recherche nucléaire  
CETIAT centre d'études techniques des industries automobiles et thermiques  
CFR société de l'espace Canada-France-Hawaï  
CIRCE centre inter-régional de calcul électronique  
CIRIL centre interdisciplinaire de recherches avec les ions lourds  
CIS circuits intégrés au silicium  
CNAM conservatoire national des arts et métiers  
CNES centre national d'études spatiales  
CNFT centre national d'études des télécommunications  
CNR conseil national de la recherche  
CORIA conseil de recherche interprofessionnel en aérothermique  
COSET commission européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique  
CRA centre de recherches archéologiques  
CRIN comité des relations industrielles  
CBTR centre scientifique technique du bâtiment  
CTICM centre technique des industries de la construction mécanique  
DEL diffraction des électrons lents  
DGF Deutsche Forschungsgemeinschaft  
DIST direction de l'information scientifique et technique  
DOM-TOM départements et territoires d'outre-mer  
DRCI direction des relations et de la coopération internationale  
DHET direction des recherches, études et techniques  
DISDP deep sea drilling project  
DVAR direction de la valorisation et des applications de la recherche  
ECL école centrale lyonnaise  
ECORD études des continents et océans par réflexion sismique  
ECCSP european conference for social science in information and documentation  
EDF électricité de France  
EISCAT european coherent scatter facility pour l'étude de l'ionosphère  
ENERGEROC énergie géothermique recherches études et études  
ENS école normale supérieure  
ENSA école nationale supérieure des arts et métiers  
ENSCP école nationale supérieure de chimie de Paris  
EMSA école nationale supérieure des techniques avancées  
ER équipe de recherche  
ERIP équipe de recherche sur l'innovation pharmaceutique  
EBCA european spectroscopy for chemical analysis  
ESF european science foundation  
ESPCI école supérieure de physique et chimie industrielles  
GANL grand observatoire national d'ions lourds  
GENL groupe d'études de la conversion du charbon par hydrogénation  
GESEN groupe d'évaluation des systèmes énergétiques renouvelables  
GIE groupement d'intérêt économique  
GIP groupement d'intérêt public  
GIS groupement d'intérêt scientifique  
GIRMER groupe d'intervention au large mer  
GR groupe de recherche  
GREDIS groupe de recherche en océanographie spatiale  
GRESALEM groupement de recherche scientifique pour l'application des connaissances aux médicaments  
GR groupement scientifique  
ICQ interaction continent-océan  
ICN institut de chimie des substances naturelles  
IFP international federation for information processing  
IFP institut français du pétrole  
IFREMER institut français de recherche pour l'exploitation de la mer  
IGN institut géographique national

ILL institut Max Von Laue - Paul Langevin  
 ILM interaction laser-matière  
 IMST institut de mécanique, de statistiques et de turbulence  
 INAG institut national d'astronomie et de géophysique  
 IN2P3 institut national de physique nucléaire et de physique des particules  
 INP institut national polytechnique  
 INSA institut national des sciences appliquées  
 INSEE institut national de la statistique et des études économiques  
 INSERM institut national de la santé et de la recherche médicale  
 INSU institut national des sciences de l'univers  
 IPG institut de physique du globe  
 IPOD international phase of ocean drilling  
 IRAM institut de radioastronomie millimétrique  
 IRCANTEC institution de retraite complémentaire des agents non titulaires de l'Etat et des collectivités publiques  
 IRCHA institut de recherche de chimie appliquée  
 IRHT institut de recherche et d'histoire des textes  
 IRIA institut de recherche d'informatique et d'automatique  
 IRSID institut de recherche de la sidérurgie  
 ITA ingénieur, technicien, administratif  
 LAAS laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes  
 LASER laboratoire de spectroscopie infrarouge et RAMAN  
 LEP large electron positron  
 LETI laboratoire d'électronique et de technologie de l'informatique  
 LIDAR light detection and ranging  
 LIMSI laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences physiques de l'ingénieur  
 LISH laboratoire d'informatique pour les sciences de l'homme  
 LISP list processor  
 LP laboratoire propre  
 LURE laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique  
 MAMA machine automatique à mesure pour l'astronomie  
 ME ministère de l'environnement  
 MEN ministère de l'éducation nationale  
 MF ministère français  
 MGEN mutuelle générale de l'éducation nationale  
 MIDIST mission interministérielle d'information scientifique et technique  
 MISEDOR milieux sédimentaires organiques  
 MIT Massachusetts Institute of Technology  
 MIZEX marginal ice zone experiment  
 MN marine nationale  
 MP mission permanente  
 MPB mathématiques et physiques de base  
 MPG Max Planck Gesellschaft  
 MRE ministère des relations extérieures  
 MRT ministère de la recherche et de la technologie  
 MSH maison des sciences de l'homme  
 NAF norrges naturvetenskapliga forskningsråd  
 NSF national science foundation  
 OBS ocean bottom seismo  
 OHP observatoire de Haute-Provence  
 ORSTOM office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer  
 PIREN programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement  
 PIRMAT programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux  
 PIRMED programme interdisciplinaire de recherche sur les médicaments  
 PIROCEAN programme interdisciplinaire de recherches océanographiques  
 PIROSEV programme interdisciplinaire de recherche sur la prévision et la surveillance des éruptions volcaniques  
 PIRSEM programme interdisciplinaire de recherches sur les sciences pour l'énergie et les matières premières  
 PRITTEM programme interdisciplinaire de recherche sur la technologie, le travail, l'emploi et les modes de vie  
 PNEDC programme national d'études de la dynamique du climat  
 RCB (réseau) d'interaction chimie-biologie  
 RCP recherche coopérative sur programme  
 RMN résonance magnétique nucléaire  
 SA suomen akatemia  
 SATMOS service d'archivage et de traitement météorologique et d'observations spatiales  
 SETSO salon des énergies, des techniques, de la sécurité et des ouvrages  
 SHG sciences de l'homme et de la société  
 SIDA syndrome de déficience immunitaire acquise  
 SIO scots institute of oceanography  
 SNCI service national des champs intenses  
 SNEA société nationale Et-Australie  
 SNF statens naturvetenskapliga forskningsråd of Sweden  
 SNPE société nationale des poudres et explosifs  
 SPI sciences physiques pour l'ingénieur  
 SRC science research council  
 SSRC social science research council  
 STAVOL station de mesure autonome volcanique  
 STTF solar thermal test facility  
 TAMF terres australes et antarctiques françaises  
 TAO traduction assistée par ordinateur  
 THEMIS THEM 1 accélérateur  
 TDAE terre, océan, atmosphère, espace  
 UA unité associée  
 UER unité d'enseignement et de recherche  
 URE utilisation rationnelle de l'énergie

Document réalisé par la Direction de l'Informations scientifique du CNRS  
 Service de l'information  
 Bureau de la documentation et de la diffusion  
 • Deuxième semestre 1985

Conception GDT  
 12-14, Rond-Point des Champs-Élysées, 75008 Paris  
 Photocompositon : Texel, 18, rue Véro, 75018 Paris, Tél. : (1) 42 54 13 88  
 Imprimerie DUFRANC - 93600 LUSANT / Tél. : 37 34 14 87

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
15 QUAI ANATOLE-FRANCE 75700 PARIS, TÉL. (1) 45 55 92 25, TÉLEX 260 034

