

Rapport CNRS 1983

Auteur(s) : CNRS

Les folios

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

87 Fichier(s)

Les mots clés

[publications](#), [activité scientifique](#), [budget de fonctionnement](#), [commissions](#), [directoire](#), [échanges internationaux](#), [groupes de laboratoires](#), [instrument](#), [introduction](#), [inventions](#), [matériel](#), [missions](#), [moyens mis au service de la recherche](#), [personnel](#), [plan d'équipement](#), [relations avec l'enseignement supérieur](#), [relations avec l'étranger](#), [relations avec l'industrie](#), [services centraux](#), [services communs](#), [services scientifiques](#), [subventions](#)

Les relations du document

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

Citer cette page

CNRS, Rapport CNRS 1983, 1983

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

Consulté le 12/12/2025 sur la plate-forme EMAN :

<http://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/57>

Présentation

Date(s)1983

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

SourceCNRS

Collation21x27 cm

Description & Analyse

DescriptionRapport annuel du CNRS

Nombre de pages87 p.

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 02/02/2023 Dernière modification
le 17/11/2023

**RAPPORT
D'ACTIVITE
1983**

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



RAPPORT
D'ACTIVITE
1983

CH

1983

a été une année riche en événements scientifiques importants pour la recherche internationale et pour le CNRS en particulier. On peut mentionner, tout particulièrement, les découvertes des bosons intermédiaires W et Z^0 au CERN, au début de l'année, auxquelles ont participé des équipes du CNRS, l'observation pour la première fois d'un effet laser à électrons libres sur une source de rayonnement synchrotron au laboratoire LURE du CNRS à Orsay, la confirmation du rôle que jouent les oncogènes pour induire des transformations cancéreuses. Les équipes du CNRS, en prenant part ou en étant les acteurs principaux de plusieurs découvertes scientifiques majeures, n'ont fait que remplir la mission du CNRS, **développer et faire progresser la connaissance.**

La relance de la recherche a permis à l'organisme de mieux définir ses priorités, car une politique scientifique implique des choix. Pour préparer ces choix, le CNRS a développé largement et activement un effort de prospective, en s'appuyant sur une cellule de prospective et d'évaluation créée au sein de la direction des relations et de la coopération internationales, qui apporte un éclairage international sur les grandes thématiques de recherche, et en lançant des groupes de réflexion dans un certain nombre de domaines de la recherche dans lesquels il se doit d'avoir une politique plus dynamique : optique, mathématiques, génie chimique, biologie/chimie/informatique, technologie/travail/emploi/modes de vie, histoire des sciences et des techniques, astrophysique et physique des particules, physique nucléaire et physique de la matière condensée. En septembre 1983, la direction du CNRS, qui s'est réunie pendant deux jours à Amboise pour tenir un premier séminaire interne sur le « CNRS en 1990 », et évaluer les moyens d'action du Centre et leur adéquation aux objectifs de sa politique scientifique, a dégagé un certain nombre de propositions d'actions et la création notamment de nouveaux groupes de travail de prospective sur de

grands thèmes scientifiques intégrant l'état de la recherche internationale, les questions que pose la demande sociale, les impératifs sociaux et économiques, la technologie.

Cet ensemble de réflexions s'intègre bien à l'un des grands objectifs poursuivis par le CNRS, celui du développement des actions pluridisciplinaires, car si cette pluridisciplinarité n'est pas la panacée, c'est souvent à la frontière de plusieurs disciplines que peuvent surgir les percées les plus décisives, les découvertes les plus prometteuses. En outre, la création d'un programme intégré sur les biotechnologies et celle d'instituts pluridisciplinaires (sur les matériaux à Nantes, sur l'étude de la société contemporaine à Paris) permettront un véritable décloisonnement des disciplines.

Le CNRS a donc ainsi fixé de grandes priorités en son sein qui conduisent à des croissances différenciées des grandes disciplines : les sciences de l'ingénieur, les sciences de la vie, les sciences de l'homme et de la société, et simultanément, dans le cadre de chaque discipline, des priorités thématiques ont été définies. Ces orientations sont inscrites dans le schéma directeur 83-84-85, désormais modifié et complété chaque année. Les travaux d'un comité des grands équipements, mis en place en janvier 1983, permettent d'inscrire l'ensemble des projets de grands équipements dans une programmation à long terme, élément clé du schéma directeur.

Menées en collaboration étroite avec les sections du Comité national et, dans certains cas, avec les clubs du comité des relations industrielles, ces réflexions ne restent pas théoriques. Elles font le point d'une discipline ou d'un ensemble de disciplines, évaluent les forces dont elles disposent et conduisent à la mise en place de nouveaux programmes ou à la création de nouvelles unités de recherche.

Cette démarche interne, menée dans certains cas en étroite collaboration avec d'autres partenaires, a conduit le CNRS à créer en 1983, en aquaculture, au Lhoumeau près de La Rochelle, un laboratoire mixte avec le CNEXO.

Car le CNRS, afin de mettre en œuvre sa politique scientifique, a développé ses collaborations. La coopération avec d'autres partenaires est en effet un facteur de dynamisme : elle permet à de nombreux laboratoires de mener ensemble des projets de recherche avec des problématiques complémentaires. Elle permet aussi, souvent, de réaliser des approches stratégiques, c'est-à-dire l'exploitation sur un front très large d'une percée scientifique ou technologique, au-delà des barrières institutionnelles ou disciplinaires.

Avec les autres grands organismes de recherche publics, comme avec les grandes entreprises, le CNRS a décidé de préciser les principes et les bases de cette coopération dans des « accords-cadres » qui prévoient également différentes modalités d'actions communes et règlent certains aspects juridiques comme, par exemple, les problèmes posés par la propriété industrielle. C'est ainsi qu'entre le CNRS et l'INRA, l'INSERM, le CNEXO, l'ORSTOM, le CEA, l'INRIA, le BRGM et l'institut Pasteur s'est tissé tout un réseau de relations étroites qui ont débouché sur des actions concrètes (création de laboratoires mixtes CNRS/INSERM et CNRS/CNEXO).

Quant aux relations avec les universités, elles vont être clarifiées. Un protocole d'accord est en préparation avec la direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale et des conventions globales entre le CNRS et chaque université seront négociées : elles permettront au CNRS d'établir un dialogue avec chaque établissement pour comparer les priorités, entreprendre des actions communes, et fixer les responsabilités de chacun.

La politique menée avec les universités tient compte des choix et des équilibres régionaux que le CNRS avait définis, dans le cadre de ses priorités nationales, et qui a fait l'objet d'un plan de localisation adopté par le conseil d'administration en décembre 1982. En ce qui concerne l'exécution de ce plan on a pu constater par exemple en 1983, et ce pour la première fois depuis 1978, un nombre de recrutements, déduction faite des départs, plus élevé en province qu'en région parisienne. De leur côté, les régions, désormais soucieuses de prendre en compte la dimension scientifique et technologique de leur avenir, souhaitent aider la recherche et en cela ont rencontré les objectifs de la politique du CNRS. Le dialogue qui s'est établi a donné lieu à la signature de conventions pluri-annuelles avec les régions Nord-Pas-de-Calais et Provence-Alpes-Côte-d'Azur qui s'insèrent dans les contrats de plan État-régions.

Le grand effort d'ouverture qu'a poursuivi le CNRS en 1983 s'est particulièrement manifesté dans sa politique volontariste de valorisation, de formation, de diffusion de l'information scientifique et technique et de coopération internationale. Mais si l'on constate que sa politique de valorisation a pu afficher un bilan déjà largement positif de 1982 à 1983 :

- le nombre des brevets pris par l'organisme s'est accru de 30 %,
- le nombre de contrats de licence d'exploitation a augmenté de 25 %,
- le nombre des chercheurs/consultants s'est accru de 64 %.

— celui des contrats d'aide à l'innovation a plus que doublé et les contrats CNRS/entreprise ont connu un accroissement de 58 %.

elle se heurte encore à l'insuffisance des échanges de personnel avec l'industrie. Un dialogue fructueux s'est cependant établi avec des entreprises et des centres techniques qui a permis, par la signature d'accords-cadres, de faciliter la création dans l'année de neuf groupements scientifiques, associant sur un thème commun laboratoires industriels et laboratoires de l'organisme, et d'un laboratoire mixte CNRS/Roussel Uclaf. Il faut rappeler également la démarche nouvelle que représentait pour le CNRS, nouvel EPST, la création d'une première filiale industrielle, dans le secteur de la robotique, « Midi-robots », avec la participation de capitaux privés. Seize charges de mission aux relations industrielles nommés dans les régions aident maintenant les laboratoires dans leur politique de transfert vers les entreprises.

Dans une société marquée par une crise qui touche profondément les structures industrielles et dans laquelle les sciences et les techniques sont appelées à jouer un rôle essentiel comme facteurs de transformation des modes de production et des modes de vie, la formation est un enjeu capital. Les laboratoires de recherche du CNRS, dans toutes les disciplines, sont sans aucun doute un lieu privilégié de formation.

La possibilité d'augmenter de 40 bourses le nombre des bourses de docteurs ingénieurs, sur le budget 1984, et d'inaugurer une procédure de cofinancement de bourses par les entreprises et par les régions, obtenue par le CNRS, va permettre d'avancer dans ce sens. Mais l'effort de formation par la recherche est encore insuffisant.

La direction de l'information scientifique et technique de l'organisme a défini pour sa part une politique d'ouverture fondée sur le développement des techniques audio-visuelles, en relation étroite avec les médias, l'organisation d'expositions destinées au grand public et a mis en route une politique de documentation scientifique et de banques et de bases de données. Les relations avec la presse ont été systématiquement favorisées. Mais l'inadaptation des structures ne permet pas encore de développer une politique d'édition et de diffusion des produits audio-visuels assez dynamique. La direction du CNRS envisage la création d'une filiale qui pourrait pallier sans doute cette carence.

Le CNRS a accentué fortement en 1983 sa tendance à faire de la coopération scientifique internationale un élément clé de sa politique scientifique dans deux directions majeures : la coopération européenne et la coopération avec les pays du Tiers-Monde. La priorité que le CNRS, comme les autres organismes de recherche,

accorde désormais au développement des relations avec ses partenaires européens participe de l'idée que la recherche scientifique peut être pour l'Europe l'élément fondamental d'une stratégie qui vise à transformer nos sociétés et à les aider à faire face aux défis auxquels elles sont confrontées. De nombreux contacts avec la Suède, l'Italie, l'Espagne, la RFA, la Grande-Bretagne pour développer la coopération et étendre les échanges de chercheurs post-doctoraux, se sont révélés encourageants.

Dans le domaine de la physique des particules par exemple, l'inauguration des travaux du LEP, en 1983, la future machine du CERN, est une étape supplémentaire sur la voie qui doit conduire à doter l'Europe d'outils de recherche de pointe.

Enfin, en 1983, l'organisation interne du CNRS a été adaptée à ses nouvelles missions afin de faire du Centre un outil plus efficace pour la politique scientifique.

Ces changements ont confirmé la nécessité, toujours d'actualité, d'évaluer d'une façon constante, certes les disciplines, mais aussi la qualité des laboratoires et des hommes qui s'y intéressent en s'efforçant de leur donner, en contre partie, les moyens nécessaires à l'accomplissement de leurs tâches, et de favoriser la mobilité des cadres scientifiques et administratifs entre les laboratoires, les administrations déléguées et l'administration centrale.

Dans un premier temps la sortie du décret, le 30 décembre 1983, fixant les nouveaux statuts des personnels de la recherche va permettre au CNRS d'élaborer le décret d'application qui fera bénéficier ses personnels des innovations du décret cadre.

Le CNRS s'appuie prioritairement, pour l'évaluation des programmes, des laboratoires et des hommes, sur une instance consultative : le Comité national qui, en devenant par le décret de novembre 1982 le Comité national de la recherche scientifique, a vu, en même temps que sa constitution (45 sections spécialisées par discipline, 3 commissions interdisciplinaires pour la valorisation, l'information scientifique et technique et l'administration de la recherche, 7 conseils de départements, 6 comités de programmes interdisciplinaires et le conseil scientifique), s'élargir ses compétences. Il a pris, notamment à la fin de cette année, la responsabilité de mener la réflexion sur la conjoncture scientifique et ses perspectives sur laquelle un débat, à l'initiative de la direction générale, aura lieu en 1984. Élaboré par les sections du Comité national, en étroite collaboration avec les départements scientifiques qui apporteront en particulier l'éclairage du schéma-directeur, il sera l'occasion pour les

laboratoires de porter un diagnostic sur eux-mêmes, sur leur insertion dans le contexte de leur discipline aux plans national et international.

Enfin le conseil scientifique, la plus haute instance consultative du Comité national, qui s'est réuni pour la première fois, dans sa nouvelle composition, à l'automne 1983, apporte par sa compétence particulière les éclairages nécessaires à la direction du CNRS sur les objectifs et les priorités de la politique scientifique de l'organisme qui sont inscrits dans le schéma-directeur. La principale mission du nouveau conseil est en effet de discuter des grandes tendances de la recherche, des grands équilibres, du poids des grands équipements, de celui des relations internationales, dans une vision à long terme de l'évolution de la recherche.

Pour affiner à son niveau cette évaluation, la direction de l'organisme a mis en place, au début de l'année, quelques règles nouvelles.

En ce qui concerne les chercheurs, tout d'abord dans un souci de simplification, le rapport complet d'activité qui fournissait habituellement l'ensemble de tous les chercheurs, a été modifié et remplacé par une « fiche documentaire » simplifiée, annuelle et par deux rapports (à 2 et à 4 ans), plus élaborés, comme base de l'évaluation par les sections du Comité national. Cette fiche simplifiée permet de matérialiser le contact annuel indispensable entre le chercheur, la direction de son laboratoire et la direction générale de l'organisme. Elle est un aspect de cette politique d'évaluation continue et sérieuse de l'activité des chercheurs que le CNRS veut absolument mener.

En ce qui concerne les unités propres, outil privilégié de la politique scientifique du CNRS, une procédure informelle, dite « d'audit », applicable tous les quatre ans, a été mise en place. Cette procédure, capable, à partir d'un dialogue approfondi entre la direction du CNRS, les représentants du Comité national et la direction du laboratoire, de réorienter certains laboratoires, de présenter, d'expliquer et de lancer une dynamique scientifique conjointement, dans certains cas, à plusieurs laboratoires propres, a commencé dès l'automne 1983, en phase avec l'évaluation du Comité national.

Enfin le CNRS a tenu à préciser et à expliciter les critères, établis en fonction de ses nouvelles missions et de la nouvelle politique volontariste qu'il est appelé à mener, qu'il appliquera désormais pour une évaluation plus stricte des équipes déjà existantes en son sein ou d'équipes à venir.

- L'excellence scientifique, condition nécessaire, mais non suffisante. La direction du CNRS veille tout particulièrement à maintenir l'excellence des travaux de ses équipes et de leurs personnels.

- L'adéquation entre l'activité des unités et les orientations de la politique scientifique de l'organisme en fonction des choix qu'il a arrêtés.

- La possibilité pour les équipes d'atteindre une taille leur permettant de répondre à l'évolution de la recherche et des techniques dans leur domaine. La recherche requiert un effort de concentration en personnels et en équipements qui interdit une dispersion des efforts. Dans certaines disciplines, des fédérations d'équipes, la disparition d'équipes trop isolées scientifiquement, vont être nécessaires.

- La localisation de ces équipes. Le CNRS ne peut pas non plus être présent dans chaque région sur l'ensemble du front de la recherche. Le choix des implantations privilégiées dans chaque discipline sera déterminé, dans la mesure du possible, avec tous les partenaires et particulièrement les régions.

1983 a été une année de réflexion et d'action pour le CNRS qui a pourtant subi un certain nombre de contraintes. Sur le plan des moyens, les mesures de régulation et d'annulation de crédits ont retardé la mise en œuvre de certains programmes, en particulier des actions incitatives tandis que les problèmes principaux posés par le reclassement souhaitable d'une partie des ITA et des chercheurs demeurent.

1983 a permis notamment à l'organisme, par ses nombreuses actions d'ouverture, de mesurer l'impact de la science et de la technologie sur notre société, et les responsabilités qu'il a à prendre pour l'accroître.

Préparer l'avenir est l'objectif affiché du CNRS pour les prochaines années.

Pierre PAPON



MÉDAILLE D'OR

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 1983 à M. Evry Schatzman.

Evry Schatzman

M ■ Evry Schatzman est né le 16 septembre 1920, à Neuilly-sur-Seine. En 1939, il entre à l'École normale supérieure. En 1945, il est agrégé de physique et entre au CNRS comme chargé de recherche. Docteur ès sciences en 1948, il est institué, en 1954, à la demande d'André Danjon, la première chaire d'astrophysique de France, à la Sorbonne où tous les astrophysiciens théoriciens français seront ses élèves ou les élèves de ses élèves. À partir de 1960, il se consacre à sa charge de professeur à la faculté des sciences de Paris puis à l'université de Paris VII.

En 1976, M. Schatzman est nommé directeur de recherche titulaire au CNRS et travaille à l'observatoire de Meudon, dans le laboratoire d'astrophysique fondamentale (LA 173 du CNRS) où il quitte en

1978 pour rejoindre l'observatoire de Nice. Il est également visiteur au laboratoire de radio-astronomie de l'École normale supérieure de Paris.

L'œuvre de M. Evry Schatzman représente l'une des contributions les plus importantes et les plus originales dans l'approche et la résolution de grands problèmes fondamentaux. Il est particulièrement remarquable que plusieurs des « prédictions » théoriques que ses collaborateurs et lui-même avaient formulées ont été vérifiées par des travaux ultérieurs. À titre d'exemple, on peut citer :

- l'explication du déficit d'énergie des naines blanches (1944). Les naines blanches, ayant une très grande densité, la forte gravité de ces étoiles attire les éléments lourds à l'intérieur, l'hydrogène flottant à la surface, sans atteindre les régions centrales où il se consumerait très rapidement ;
- explication du chauffage de la couronne solaire par ondes de choc et prédiction de la présence de mouvements ondulatoires dans l'atmosphère solaire trouvés quelques années plus tard par Evans et Michard (1951) ;
- prédiction du caractère double des névils et du caractère thermonucléaire de l'explosion des novae ordinaires. Depuis, toutes les novae qui ont été observées appartiennent à un système d'étoiles doubles ;
- effet d'écran des électrons sur les réactions nucléaires (1947) : première description de ce processus fondamental ;
- mise en évidence des grands nuages

de matière interstellaire par les fluctuations spatiales du rougissement des étoiles bleues (1947) ;

- identification du graphite comme agent absorbant et polarisant dans la matière interstellaire (1954) ;
- prédiction du rayonnement radio des étoiles éruptives (1958) confirmée quelques mois plus tard à Jodrell Bank ;
- rôle du champ magnétique dans la perte de moment angulaire des étoiles (1959) ;
- mécanisme d'accélération des rayons cosmiques par la traversée de l'onde de choc (1963), processus maintenant admis par tous les spécialistes ;
- calculs des contraintes observationnelles (abondance des éléments, flux de rayonnements gamma) requises par un univers symétrique (matière-antimatière) (1970). Conclusion sur le caractère hautement improbable de ce modèle d'univers ;
- rôle de la diffusion turbulente dans les zones réputées stables des étoiles : détermination des paramètres du mélange turbulent dans le soleil (1978). Explication des anomalies d'abondance du lithium, du béryllium et de l'hélium dans le soleil, et du faible flux de neutrinos solaires (1980).

Parmi les nombreux ouvrages de vulgarisation écrits par M. Evry Schatzman, citons d'abord, *L'Astrophysique générale* (1958), rédigée en collaboration avec M. J.-C. Pecker, puis : *Origines et évolution des mondes* (Albin Michel, 1957). Les planètes naissent aussi (Del Duca 1962), *Structure de l'univers* (Hachette, 1968), *Réflexion critique : Science et société* (Lafont 1971).

SOMMAIRE

Les moyens mis au service de la recherche et les modes d'action du CNRS	8
Le budget du CNRS	9
Le personnel du CNRS, politique du personnel, action sociale et formation permanente	13
Les biens du CNRS	19
Les modes d'action du CNRS	20
Les activités scientifiques du CNRS	22
Physique nucléaire et corpusculaire, CNRS - IN2P3	23
Mathématiques et physique de base	27
Sciences physiques pour l'ingénieur	31
Chimie	36
Terre, océan, atmosphère, espace, CNRS - INAG	39
Sciences de la vie	42
Sciences de l'homme et de la société	45
Programmes interdisciplinaires	48
PIRSEM Programme interdisciplinaire de recherche sur les sciences pour l'énergie et les matières premières	48
PIRMED Programme interdisciplinaire de recherche sur les bases scientifiques des médicaments	51
PIREN Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement	52
PIRPSEV Programme interdisciplinaire de recherche sur la prévision et la surveillance des éruptions volcaniques	54
PIROCEAN Programme interdisciplinaire de recherches océanographiques	56
PIRMAT Programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux	62
Les ouvertures du CNRS	64
La valorisation et les applications de la recherche	65
L'information scientifique et technique	67
L'information sur les activités scientifiques et la politique générale du CNRS	67
Le CNRS - Audiovisuel	71
Les publications	72
Les centres de documentation	74
Formation par et à la recherche	77
Les relations et la coopération internationales	78
Index des sigles	83

MOYENS

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



Le budget prévisionnel du CNRS et de ses instituts nationaux pour 1983 s'est élevé à 7.028.151 MF soit une progression de 10,5 % en valeur. Comme en 1982, ce budget s'est trouvé modifié à la suite des mesures de régulations budgétaires conjoncturelles adoptées par le gouvernement JO du 6.05.1983 et du 8.12.1983; qui se sont traduites par les annulations suivantes :

- 214 MF d'autorisations de programme et 120 MF de crédits de paiement,
- 173.280 MF de dépenses ordinaires dont 102,5 MF ont été prélevés sur le fonds de roulement.

L'augmentation réelle, en valeur, du budget 1983 passe à 12,8 % (tableaux I et II) soit :

- 13 % de croissance pour les dépenses ordinaires qui comprennent outre les missions, vacations et autre fonctionnement, les rémunérations. En effet, 320 postes de chercheurs et 220 postes d'ITA ont été créés en 1983. Dans le cadre de la mission du CNRS relative à la formation à et par la recherche, ont également été révalorisées de 33,5 % les bourses de docteur-ingénieur (BDI), ce qui les porte à 6.200 F par mois (hors charges).
- 12 % de croissance pour les autorisations de programme.

Quant aux crédits de paiement qui indiquent ce qui peut être dépensé dans l'année au regard d'autorisations de programme en partie pluriannuelles, leur croissance est passée de 32,8 % initialement à 24,8 %.

Cette enveloppe budgétaire après annulations a permis :

- au niveau des moyens directs, de poursuivre le rattrapage de l'équipement et d'assurer une politique incitative ;
- au niveau des moyens indirects, d'assurer les missions que le Centre s'est vu confier par ses nouveaux statuts (notamment valorisation des résultats de la recherche et diffusion de l'information scientifique) ;
- de privilégier certaines orientations scientifiques et surtout de répondre aux objectifs de la loi d'orientation et de programmation (soutenir la recherche fondamentale, participer aux programmes mobilisateurs et programmes de recherches finalisées prioritaires).

grammation (soutenir la recherche fondamentale, participer aux programmes mobilisateurs et programmes de recherches finalisées prioritaires).

Une répartition en fonction de la nature et de la destination des crédits

Soulignons que les crédits du titre III (hors personnel - missions, vacations, social) ont progressé de 8 %, c'est-à-dire sans augmentation de volume. Pour les vacations, cette évolution a été conforme à la politique affichée par l'organisme ; en effet, celles-ci comportent des risques de recrutement de personnel permanent hors statut, et ce, malgré l'existence de besoins réels et reconnus dans certains secteurs.

En revanche elle n'a pas satisfait aux besoins en matière de missions. Celles-ci sont des moyens de la recherche au même titre que le fonctionnement ou l'équipement. Notons que l'application des dispositions de la loi d'orientation et de programmation de la recherche a prévu la globalisation des dotations affectées aux unités de recherche donc une meilleure répartition des moyens.

Tableau I
Budget consolidé du CNRS en 1983 (en francs)

	CNRS	INAG	IN2P3	TOTAL	% 83/82
I - Fonctionnement (hors soutien des programmes)					
• Subvention de l'Etat (budget primitif)	4.835.486.587	17.607.228	380.185.967	5.235.260.782	14,6
• dont personnel				(4.415.830.000)	14,1
• Subvention de l'Etat (après annulations)	4.764.888.587	17.607.228	380.185.967	5.162.480.782	13,0
• dont personnel				(4.344.850.000)	12,3
• Ressources propres	17.814.000	125.000	—	17.939.000	8,0
Total budget primitif	4.853.290.587	17.732.228	380.185.967	5.251.199.782	14,5
Total budget après annulations	4.782.500.587	17.732.228	380.185.967	5.180.419.782	13,0
II - Equipement (autorisations de programme)					
• Subvention de l'Etat (budget primitif)	1.310.361.000	120.167.000	271.453.000	1.702.000.000	23,5
• Subvention de l'Etat (après annulations)	1.149.285.000	108.996.000	251.067.000	1.509.348.000	12,2
• Ressources propres	73.537.000	659.000	990.000	75.186.000	8,3
Total budget primitif	1.383.918.000	120.826.000	272.443.000	1.777.186.000	22,8
Total budget après annulations	1.222.822.000	109.655.000	252.057.000	1.584.534.000	12,0
III - Equipement (crédits de paiement)					
• Subvention de l'Etat (budget primitif)	1.187.148.000	118.200.000	262.772.000	1.578.120.000	34,2
• Subvention de l'Etat (après annulations)	1.110.833.000	115.264.000	253.371.000	1.479.468.000	25,8
• Ressources propres	73.537.000	659.000	990.000	75.186.000	8,3
Total budget primitif	1.270.665.000	118.859.000	263.762.000	1.653.306.000	32,8
Total budget après annulations	1.184.370.000	115.923.000	254.361.000	1.554.654.000	24,8
Total I + II (primitif)	6.237.198.587	138.558.228	652.628.967	7.028.385.782	16,5
Total I + II (après annulations)	6.005.222.587	127.387.228	632.243.967	6.764.853.782	12,8
Total I + III (primitif)	6.123.965.587	136.591.228	643.948.967	6.904.505.782	18,4
Total I + III (après annulations)	5.956.870.587	133.655.228	634.547.967	6.735.073.782	15,5

Tableau II
Budget total 1983 par catégories de dépenses
(en milliers de francs)

	Primitif	Après annulations	Taux de progression	
			1983/1982 primitif	1983/1982 après annulations
Fonctionnement (hors soutien des programmes) (dont personnel)	5.251.300 (4.415.530)	5.160.420 (4.344.850)	14,5 14,1	13,0 12,3
Équipement				
• Soutien des programmes	812.876	848.341	20,4	11,9
• Matériel moyen	322.295	261.539	15,4	3,3
• Gros équipement	138.035	110.516	49,2	34,1
• ATP	165.950	144.616	44,3	23,5
• Engagements internationaux	101.110	100.110	15,1	14,0
• Moyens de calcul	70.140	66.380	18,3	17,9
• Opérations immobilières	62.880	48.052	90,5	50,2
Total	1.777.109	1.584.534	22,9	12,0
Total	7.028.386	6.764.954	16,5	12,8

Mis à part ces crédits, la présentation qui paraît la plus conforme à la réalité du CNRS est illustrée par le tableau III.

• **Les moyens des laboratoires** (hors fonctionnement et matériel moyen induits des grands équipements), pour lesquels une remise à niveau avait bien été poursuivie en budget primitif (+ 19 %), ont été en augmentation réelle de 5,5 %. On peut regretter cette baisse dans la mesure où ces moyens représentent la base de la vie scientifique du Centre à partir de laquelle sont données des impulsions et incitations en matière de programmes nationaux prioritaires.

Cette distribution prend en compte également le statut propre ou associé des unités de recherche. En effet, les crédits récurrents des unités propres sont apportés en général par le seul CNRS, ceux des unités associées ou des unités mixtes sont apportés également par l'université ou l'organisme partenaire. De plus les dépenses d'infrastructure (chauffage, électricité, téléphone...) représentent pour les unités propres une charge supplémentaire de 214 MF.

• **Les investissements** qui comprennent les grands équipements dont le calcul (y compris le fonctionnement et matériel associés) les équipements mi-lourds ainsi que les opérations immobilières se sont élevés à 409,5 MF soit une progression de 19,8 % par rapport à 1982.

Les grands équipements s'analysent comme suit : (tableau IV).

Notons que pour la première fois, les crédits relatifs aux engagements internationaux ont fait l'objet d'une ligne spéciale du budget. Cette individualisation est justifiée par les contraintes budgétaires particulières qu'impliquent ces engagements internationaux et par le fait qu'ils doivent être intégralement couverts dans l'année en crédits de paiement, il s'agit de collaborations du CNRS avec des organismes étrangers, collaborations à la construction et à l'exploitation de très grands appareils ; ce sont :

— en astronomie pour l'INAG, le télescope Canada-France-Hawaii et l'Institut de radioastronomie millimétrique (IRAM) en cours de construction ;

— en physique, chimie et biologie pour le CNRS, l'Institut Laue-Langevin à Grenoble.

Quant aux grands équipements nationaux, coopération du CNRS avec des orga-

Tableau III
(en milliers de francs)

	1983	% par rapport à 1982
Moyens directs	1.312.935	10,8
• soutien de base des unités de recherche	805.438	5,5
• grands équipements scientifiques, engagements internationaux et calcul scientifique (y compris opérations immobilières)	312.406	19,7
• équipements mi-lourds (dont AP calcul INAG)	81.375 (6.400)	20,5
• ATP des départements et programmes	133.716	23,1
Moyens indirects (dont ATP, valorisation, IST, PVD)	199.093 (10.000)	11,4
Opérations immobilières (hors grands équipements)	36.052	20,2
Moyens à répartir	36.454	61,2
Total	1.584.534	12,0

Tableau IV
Grands équipements et calcul scientifique
(en milliers de francs)

Engagements internationaux	100.110	14,0
• fonctionnement	70.324	24,8
• équipement	29.786	- 5,5
Grands équipements nationaux	131.835	23,1
• fonctionnement	57.753	60,0
• matériel moyen	6.082	- 72,7
• gros équipement	36.000	19,8
• opérations immobilières	12.000	
Calcul scientifique	80.461	21,7
• fonctionnement	34.616	15,7
• matériel moyen	635	- 57,7
• AP moyens de calcul	45.210	20,3
Total	312.406	19,7

nismes français, leur dotation regroupe, pour chacun d'entre eux, les crédits mis en œuvre pour la réalisation des appareils, les équipements périphériques et le fonctionnement. Citons notamment :

— pour l'IN2P3, le grand accélérateur d'ions lourds (GANIL), en coopération avec le CEA, qui a produit ses premiers faisceaux et l'accélérateur SATURNE, en physique nucléaire ; l'expérience sur la durée de vie du neutron, installée dans le tunnel de Fréjus et la construction des détecteurs pour le futur grand accélérateur du Centre européen pour la recherche nucléaire (CERN), en physique des particules ;

— pour l'INAG, la poursuite d'opérations d'équipement dans le domaine de l'astronomie, de l'étude de l'atmosphère et de la géophysique interne comme ENERGEROC (géothermie des roches chaudes et sèches) et ECORS (études continentales et océaniques par réflexion sismique), principaux projets ;

— pour le CNRS, la participation à Orphée à Saclay, pile à neutrons ; la réalisation de SUPERACO, nouvelle source de rayonnement synchrotron à Orsay, au laboratoire de l'utilisation du rayonnement électro-magnétique (LURE) en collaboration avec le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et le Ministère de l'éducation

Tableau V
Les principaux équipements scientifiques auxquels participe le CNRS
(Budget 1983 après annulations en millions de francs)

	Équipement - Fonctionnement		Total
ILL Réacteur à haut flux (avec le CEA, le Royaume Uni et l'Allemagne)	4,9	42	46,9
ORPHEE Laboratoire Léon Brillouin (avec le CEA)	1,7	7,5	9,3
Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL) (IN2P3-CEA)	18	22	40
SATURNE ET MIMAS (IN2P3-CEA)	5	19	24
Construction des détecteurs du LEP (CERN-IN2P3)	13	2	15
Machine de rayonnement synchrotron (avec le CEA et le Ministère de l'éducation nationale)	21,3	—	21,3
Institut de radioastronomie millimétrique (IRAM) (CNRS en collaboration avec l'Allemagne)	23,3	12	35,3
Télescope CFH (INAG, CNRC (Canada), université d'Hawaï)	1,6	12	13,6
Centre de calcul du CIRCE renouvellement du matériel	26,1	—	26,1
Centre de calcul vectoriel CRAY I (Ministères de la défense et de l'éducation nationale, Météo, INRIA, CISE)	6	4	10

nationale. Co-financée par les physiciens, chimistes et biologistes, cette dernière opération qui devrait s'achever en 1985 a mobilisé un budget de 21,3 MF pour 1983.

Certains de ces grands équipements sont présentés dans le tableau V.

Enfin, l'enveloppe des moyens de calcul scientifique a permis la poursuite à l'école polytechnique d'un centre de calcul vectoriel CRAY ONE, ainsi que le renouvellement du matériel du centre inter-régional de calcul électronique (CIRCE).

Soulignons que le budget 1983 a permis de répondre au besoin important et croissant de l'ensemble des secteurs en équipements mi-lourds (0,3 à 2 MF environ) de caractérisation et de recherche : microscopes électroniques, lasers, sondes, spectromètres RMN, trieurs de cellules, fermenteurs, etc., besoin commandé par l'évolution technologique et par la faiblesse des crédits attribués au cours des années passées. L'enveloppe prévue à ce titre en 1983 est en progression de 21 % par rapport à celle de 1982.

Dans le domaine immobilier, le budget a été maintenu sensiblement stable pendant plus de dix ans. Pendant le même temps, le coût de la construction a été multiplié par trois et les effectifs du Centre se sont accrus de 50 %. Sans doute l'ampleur des efforts de construction, notamment universitaires, dans les années soixante se traduisait par des besoins plus limités au cours de la période écoulée, mais laissait aussi apparaître de graves insuffisances notamment en sciences sociales et humaines. Ces insuffisances, le vieillissement du parc immobilier et la relance de la recherche vont impliquer des efforts importants dans ce domaine. En 1983, la dotation des opérations immobilières y compris celle des grands équipements en augmentant de 50 %, a permis de franchir un premier pas dans ce sens. La plus grosse opération a consisté en l'acquisition de locaux à Paris pour reloger un ensemble d'équipes en sciences de l'homme et de la société. Rappelons qu'au titre des grands équipements nationaux, ont été engagés les travaux de génie civil nécessaires à la réalisation de SUPERACO. En revanche, le budget a prévu le démarrage d'une opération importante à Strasbourg (construction d'un institut de biologie moléculaire végétale) ainsi que des opérations provinciales de sciences pour l'ingénieur.

Ces opérations s'inscrivent dans le cadre d'un plan de localisation 1983-1985 qui prévoit un accroissement des surfaces de l'ordre de 75.000 m² dont près de 70 % en province.

• **Les actions incitatives** sous leurs diverses formes (ATP, actions spécifiques, groupements...) sont un moyen privilégié d'impulser des dynamiques nouvelles, d'établir des coopérations entre les disciplines et avec l'extérieur, notamment l'industrie, de concourir à la réalisation des objectifs nationaux. En 1983, 133,7 MF au titre des départements et programmes, et 10,9 MF au titre des moyens indirects leur ont été consacrés.

Le programme de jeunes équipes, lancé en 1982 pour un montant de 8 MF, a permis de soutenir une quarantaine d'équipes des différents secteurs, autour de scientifiques jeunes mais déjà confirmés. Ce programme a été reconduit en 1983 pour un montant identique en volume.

Dans le cadre des nouvelles missions du Centre, une ATP « Transfert de technologie » a été créée au CNRS pour intervenir de façon incitative dans le financement de montages importants de valorisation. Cette action a participé au programme mobilisateur visant au développement technologique du tissu industriel. Outre le concours demandé à ce titre au Ministère de l'industrie et de la recherche, une accélération du nombre des bons projets a conduit à augmenter la contribution du CNRS.

• **Les moyens indirects**, c'est-à-dire les moyens qui ne sont pas inscrits et mis en œuvre directement dans les départements scientifiques et les programmes peuvent se diviser en trois sous-ensembles :

— les actions relatives à l'information scientifique et technique, à la valorisation, aux relations internationales et à la coopération avec les pays en voie de développement avec un budget de 99,3 MF. Elles correspondent à des missions que la réforme du CNRS entend renforcer en les structurant autour de nouvelles directions. Leur budget a été complété en cours d'année pour permettre le lancement de nouvelles actions, par exemple 1,2 MF supplémentaire a été attribué aux relations et coopérations internationales dans le cadre de l'ATP PVD.

— l'administration du CNRS : services centraux, administrations déléguées, relations régionales, fonctionnement des instances consultatives, ainsi que tout ce qui touche à l'entretien et à la sécurité (80,3 MF). En 1983, l'effort a porté sur la maintenance et l'équipement des immeubles :

— l'action sociale et la formation permanente. Aux 19,2 MF inscrits sur titre en autorisations de programme s'ajoutent 33,7 MF en crédits de fonctionnement hors salaires et 4,7 MF en opérations immobilières.

soit au total 57,9 MF en progression de 28 % par rapport au budget 1982. C'est donc un effort substantiel qui se traduit notamment par la construction de blocs sociaux et par un relèvement de 20 % de la subvention au comité d'action et d'entraide sociale (CAES) ; d'autre part, dix-sept créations de postes d'ingénieurs, techniciens et administratifs ont été affectées à l'action sociale.

L'évolution sectorielle

La répartition des moyens entre les secteurs scientifiques (voir schémas) a tenu compte des caractéristiques et des besoins propres des différents secteurs, pondérés très différemment entre les créations de postes de chercheurs et d'ingénieurs, techniciens et administratifs et les moyens financiers. Le niveau de développement et l'engagement dans les programmes prioritaires nationaux de chacun d'entre eux ont également été pris en considération.

— Ainsi en 1983, les mathématiques et la physique de base ont bénéficié de 51 postes de chercheurs notamment en faveur des mathématiques. Cet effort vise à renforcer leur poids au sein du CNRS en étroite liaison avec l'importante communauté scientifique universitaire.

— Comme les mathématiques, les sciences physiques pour l'ingénieur, secteur clef dans le domaine de l'électronique, ont été prioritaires en ce qui concerne les chercheurs (54 postes) mais également en ce qui concerne les ITA (51 postes d'ingénieurs et techniciens essentiellement).

— Les sciences de l'homme et de la société se sont vues attribuer 42 postes d'ITA. Ceci a permis de mieux doter les équipes de ce secteur en personnel de secrétariat et en techniciens qualifiés. Il faut souligner que ce département met en place une nouvelle politique des fronts interdisciplinaires autour d'un objet scientifique commun. Dans ce cadre de nouvelles actions incitatives ont été mises en place comme les études sur les femmes et recherches féministes, les politiques et stratégies de développement dans le Tiers-Monde, les polythésismes.

— D'autre part, 21 postes d'ITA ont été affectés aux programmes interdisciplinaires.

— Enfin, les sciences de la vie et la chimie, qui placent au premier rang de leurs

Répartition sectorielle du budget total 1983 après annulations (moyens et crédits de personnel) en pourcentage



Répartition sectorielle des autorisations de programme 1983 après annulations en pourcentage



préoccupations la mise à niveau des moyens des unités de recherche ont bénéficié d'une priorité dans l'attribution des moyens financiers. Ces deux secteurs ont également concouru largement aux priorités nationales, notamment dans le domaine des biotechnologies.

Les objectifs de la loi d'orientation et de programmation

Le CNRS a joué, conformément à sa mission, un rôle essentiel dans toutes les grandes thématiques de recherche fondamentale. C'est tout d'abord en participant au développement de ces connaissances qu'il s'inscrit dans la stratégie de la loi d'orientation et de programmation.

Cependant, le CNRS a participé activement à l'ensemble des programmes mobilisateurs et a consacré des moyens importants à de nombreux thèmes de recherches finalisées. Notons à cet égard qu'il a été confié à des structures de concertation et d'incitation interdisciplinaires ainsi qu'aux nouvelles directions fonctionnelles, la promotion de certains programmes. Ainsi le CNRS a apporté sa contribution aux sept programmes mobilisateurs qui, rappelons-le, concernent :

- la production et l'utilisation rationnelle de l'énergie, pour lesquelles le programme interdisciplinaire de recherches sur les sciences pour l'énergie et les matières premières (PIRSEM) incite et focalise les recherches menées par les instituts et départements mathématiques et physique de base, sciences physiques pour l'ingénieur, chimie, terre, océan, atmosphère, espace notamment ;
- les biotechnologies, programme placé auprès du département des sciences de la vie qui assure le pilotage et la coordination des actions menées en collabora-

tion avec les départements de la chimie et des sciences physiques pour l'ingénieur en liaison avec la direction de la valorisation et des applications de la recherche ;

— la filière électronique dont la responsabilité relève des sciences physiques pour l'ingénieur et de la physique de base ;

— la recherche scientifique et l'innovation technologique au service du développement des pays en voie de développement ;

— l'emploi et les conditions de travail conduit par le département des sciences de l'homme et de la société en liaison avec les départements des sciences de la vie, des sciences physiques pour l'ingénieur et les clubs du comité des relations industrielles ;

— la promotion du français, langue scientifique et la diffusion de la culture scientifique et technique dont la coordination incombe à la direction de l'information scientifique et technique ;

— le développement technologique du tissu industriel dont la responsabilité de la définition et la mise en œuvre de la politique de valorisation de la recherche et de transfert de technologie a été confiée à la direction de la valorisation et des applications de la recherche.

Le CNRS a consacré d'autre part des moyens importants à certains thèmes de recherches finalisées considérés comme prioritaires, ce sont :

— les matériaux qui s'appuient sur le programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux (PIRMAT) ;

— la chimie fine ;

— la robotique ;

— le médicament qui est coordonné par le programme interdisciplinaire de recherche sur les bases scientifiques des médicaments (PIRMED) ;

— l'environnement qui repose sur le programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement (PIREN) ;

Les actions thématiques ont été l'un des moyens pour favoriser ces infractions. Plus de 60 % de ces actions s'inscrivent dans les programmes mobilisateurs ou dans les thèmes prioritaires de recherche finalisée. Sont venus renforcer ce dispositif d'intervention, des contrats de programme accordés par le Ministère de l'industrie et de la recherche, le Ministère de l'environnement, etc., ou d'autres agences, notamment l'Agence française pour la maîtrise de l'énergie (AFME).

Pour un certain nombre d'axes prioritaires, cet effort est illustré par le tableau VI.

Tableau VI
Moyens totaux consacrés à certains thèmes prioritaires (moyens directs, salaires inclus en millions de francs)

	Budget primitif	Budget 1983 après annulations	Évolution 83/82 en %	
			primitif	après annulations
Énergie et matières premières	322	306,1	19,9	14,7
Biotechnologies	320,6	304,1	22,7	16,5
Filière électronique	109,8	100,9	29,2	18,7
Emploi, conditions de travail	49,7	48,2	32,2	39,3
Chimie fine	188	163,6	16,0	13,0
Matériaux	342,3	325,6	18,2	11,2
Médicaments	230	218,6	17,2	11,4



Le personnel du CNRS

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 n° 80-31 du 17 janvier 1980 modifié mais dont certains (directeurs titulaires) sont soumis au statut de la fonction publique. Les postes de chercheurs sont tous inscrits au budget du CNRS ;

- des ingénieurs, des techniciens et des administratifs (ITA), personnels contractuels soumis au statut défini par le décret n° 80-1405 du 3 décembre 1980 modifié 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 18 octobre 1972 et payés sur le budget de l'IN2P3 ;

- des personnels travaillant dans les services centraux du CNRS et de ses instituts nationaux et qui ne sont pas régis par le décret du 9 décembre 1955, soit parce qu'ils bénéficient du statut de titulaire, soit parce qu'ils ont 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 (corps en voie d'extinction géré par le CNRS), ouvriers d'Etat, marins professionnels, etc.

Les autres personnels rémunérés par le CNRS.

Le CNRS et ses instituts 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 des personnels sur des postes permanents ;

- il s'agit ensuite des boursiers docteurs ingénieurs (BDI) : le CNRS a versé en 1983 290 bourses de recherche d'un montant mensuel de 6.200 F à des jeunes ingénieurs qui, se destinant à des professions du secteur industriel, souhaitent acquiescer préalablement et pendant une durée limitée (2 à 4 ans) une formation complémentaire par la recherche ;

- enfin, le CNRS et ses instituts nationaux peuvent verser des vacations pour l'accomplissement de certaines tâches temporaires.

Tendances observées

Au budget primitif de 1983, le stock total de postes budgétaires du groupe CNRS a augmenté de 2,3 %.

Les créations ont reflété une fois encore la priorité accordée par le CNRS au recrutement de jeunes chercheurs : 320

postes de chercheurs contre 365 en 1982 sont venus augmenter le stock des 9.380 postes budgétaires existants.

Le nombre de postes d'ITA créés est resté quant à lui constant : 210 en 1982, 220 en 1983.

A ces emplois nouveaux s'ajoutent des transformations d'emplois de chercheurs. 1983 a d'ailleurs constitué le terme d'un plan d'accompagnement du statut de janvier 1980, portant à 996 les transformations d'emplois de chercheurs obtenues sur la période 1980-1983.

Répartition du personnel par catégorie.

On note en 1983 une accélération de la représentation des chercheurs et des ingénieurs par rapport aux catégories de personnel du groupe CNRS. Les chercheurs représentent au 31.12.83 38,2 % des effectifs totaux (37,7 % en 1982) et les ingénieurs 12,8 % (12,6 % en 1982). Ces taux traduisent les besoins de l'organisme en personnel hautement qualifié (tableau I).

Répartition du personnel par départements scientifiques.

Au regard des effectifs chercheurs, le poids relatif de chacun des départements scientifiques s'est stabilisé (tableau II).

Le département des sciences de la vie demeure cependant le secteur le plus important du CNRS ayant bénéficié en 1983 de près de 26 % des créations de postes de chercheurs (tableau III).

Tableau I

Répartition du personnel du groupe CNRS par grandes catégories (personnes physiques payées au 31.12.1983)

	Effectif	%
Chercheurs	9.505	38,2
Ingénieurs	3.182	12,8
Techniciens	8.787	35,4
Administratifs	2.206	9
Autres catégories	1.143	4,6
Total	24.856	100

Tableau II

Répartition des chercheurs par départements scientifiques.

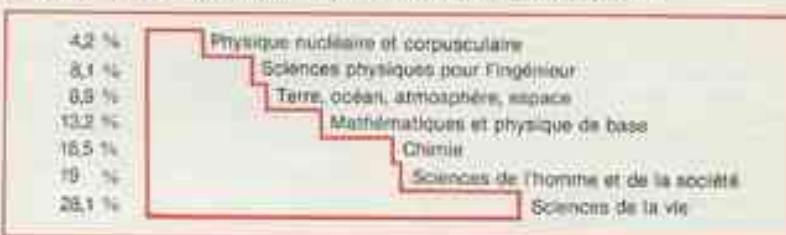


Tableau III

Chercheurs et ITA du groupe CNRS-INAG-IN2P3 (personnes physiques payées au 31.12.1983)

	Chercheurs	ITA
Physique nucléaire et corpusculaire	398	1.118*
Mathématiques et physique de base	1.258	1.191
Sciences physiques pour l'ingénieur	772	1.058
Chimie	1.788	1.708
Terre, océan, atmosphère, espace	846	1.571
Sciences de la vie	2.668	3.087
Sciences de l'homme et de la société	1.806	1.781
Accompagnement de la recherche		2.604
Total	9.505	14.206

* Effectif physique nucléaire au 31.12.82.

Répartition géographique du personnel

L'effort entrepris par le CNRS en matière de décentralisation géographique s'est poursuivi en 1983, 55,2 % des moyens en personnel étaient groupés dans la région parisienne contre 55,8 % en 1982, 56,4 % en 1980 et 57,8 % en 1978 (tableau IV).

Physionomie du personnel

• En 1983, le personnel chercheur étranger représentait au CNRS 7,6 % du personnel chercheur. Les trois départements sciences de la vie, mathématiques et physique de base, et sciences de l'homme et de la société accueillent près de 70 % de ce personnel étranger : 32 % pour le seul secteur des sciences de la vie (tableau V).

Les 718 chercheurs étrangers se répartissent suivant 66 nationalités. Une forte proportion de chercheurs sont issus de l'Europe de l'Ouest (RFA, Grande-Bretagne, Belgique, Italie, Espagne) soit 315 auxquels viennent s'ajouter 82 Nord Américains.

• La proportion de femmes dans l'ensemble du personnel chercheur et ITA du CNRS est stable : 44,4 %. 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 VI).

La répartition des femmes par secteur de recherche fait apparaître deux secteurs largement féminisés : sciences de la vie, sciences de l'homme et de la société qui regroupent à eux deux 63 % des femmes chercheurs (tableau VII) et 56 % des femmes ingénieurs et techniciens (tableau VIII).

A contrario, les trois secteurs de la physique et des mathématiques (physique nucléaire et corpusculaire, mathématiques et physique de base, sciences physiques pour l'ingénieur) ne regroupent que 13 % des femmes chercheurs. Le personnel administratif est quant à lui féminisé à plus de 90 %.

La répartition des femmes par grade est caractérisée par un décalage relatif assez net de la population des femmes chercheurs, ingénieurs et techniciens vers les grades les 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 la tiers de la catégorie la plus nombreuse : celle des chargés de recherche.

• 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 41 ans 8 mois en 1983. On constate de même un vieillissement de l'ensemble des personnels ITA qui passe de 38 ans 2 mois en 1970 à 41 ans 0 mois en 1983 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 1983 à 5 ans 8 mois et 8 ans pour le personnel ITA (tableau X).

Ce vieillissement du corps dont le tableau XI retrace la physionomie en 1983 devrait se poursuivre durant les prochaines années, et ceci tant que le nombre de départs à la retraite ne permettra pas un renouvellement suffisant et que les créations d'emploi demeureront marginales.

Le nombre de départs nets s'est stabi-

Tableau IV

Régionalisation des chercheurs, ITA et autres personnels du groupe CNRS au 31.12.1983

Régions	Chercheurs	% chercheurs	Total ITA	% ITA
Alsace	546	5,74	959	6,44
Aquitaine	297	3,12	366	2,38
Auvergne	82	0,86	88	0,57
Bourgogne	55	0,58	103	0,67
Bretagne	144	1,51	157	1,02
Centre	125	1,32	327	2,13
Champagne-Ardenne	14	0,15	13	0,08
Corse	—	—	6	0,04
Franche-Comté	28	0,29	82	0,40
Languedoc-Roussillon	341	3,59	513	3,34
Limousin	5	0,05	10	0,07
Lorraine	180	1,89	427	2,78
Midi-Pyrénées	375	3,95	672	4,38
Nord	112	1,18	126	0,83
Basse-Normandie	52	0,55	214	1,39
Haute-Normandie	32	0,34	21	0,14
Pays de la Loire	53	0,56	47	0,31
Picardie	13	0,14	8	0,05
Poitou-Charentes	105	1,10	154	1,00
Provence-Côte d'Azur	759	7,99	1.244	8,11
Région parisienne	5.309	55,88	8.422	54,67
Rhône-Alpes	652	6,96	1.275	8,32
Etranger	25	0,27	105	0,68
Total	9.505	100 %	15.351	100 %

Tableau V

Répartition des chercheurs étrangers par départements scientifiques (personnes physiques payées au 31.12.1983)

Départements scientifiques	Nombre de chercheurs total	Chercheurs étrangers	%
Physique nucléaire et corpusculaire	399	24	6,00
Mathématiques et physique de base	1.256	117	9,3
Sciences physiques pour l'ingénieur	772	38	7,5
Chimie	1.700	31	4,8
TOAE	646	36	4,3
Sciences de la vie	2.600	252	9,5
Sciences de l'homme et de la société	1.800	150	8,3
Total	9.505	718	7,6

Tableau VI

Répartition des chercheurs et ITA par grade et sexe (personnes physiques payées au 31.12.1983)

Grades	Hommes	Femmes	Total	% de femmes
Directeurs de recherche	449	89	518	13,3
Maîtres de recherche	1.558	536	2.094	25,2
Chargés de recherche	3.741	1.775	5.516	32,2
Attachés de recherche	912	475	1.387	34,2
Total chercheurs	6.660	2.845	9.505	29,9
Ingénieurs	1.994	1.188	3.182	37,3
Techniciens	4.378	4.409	8.787	50,2
Administratifs	162	2.077	2.239	92,8
Total ITA	6.534	7.674	14.208	54,0
Total général	13.194	10.519	23.713	44,4

lisé en données brutes : 490 en 1983 contre 489 en 1982, le taux des départs nets (nombre de départs d'agents payés rapporté aux effectifs payés en fin d'année) des chercheurs chute en 1983 pour atteindre 1,4 %. Celui des ITA se maintient à un niveau comparable à celui enregistré en 1975 et 1982 soit 2,5 % (tableau XII).

Tableau VII
Répartition des chercheurs par sexe et secteur
(personnes physiques payées au 31.12.1983)

Départements scientifiques	Directeurs de recherche		Maîtres de recherche		Chargés de recherche		Attachés de recherche		Total	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Physique nucléaire et corpusculaire	25	2	115	14	175	32	31	5	346	53
Mathématiques et physique de base	81	8	256	47	539	137	150	38	1.025	230
Sciences physiques pour l'ingénieur	46	2	149	11	364	54	117	29	676	96
Chimie	87	11	337	87	747	277	134	80	1.305	455
Terre, océan, atmosphère, espace	39	5	141	37	363	142	82	38	624	222
Sciences de la vie	114	23	358	232	842	728	210	159	1.524	1.142
Sciences de l'homme et de la société	57	18	202	98	712	406	188	125	1.159	647
Total	449	69	1.558	526	3.741	1.775	912	475	6.660	2.845
	518		2.084		5.516		1.387		9.505	

Tableau VIII
Répartition des ITA du groupe CNRS-INAG-IN2P3 par sexe, catégorie, département
(personnes physiques payées au 31.12.1983)

Catégories	Physique nucléaire et corpus.		Mathémat. physique de base		Sciences physiques pour l'ingénieur		Chimie		TOAE		Sciences de la vie		Sciences de l'homme et société		Administration		Total		Total général
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	
Ingenieurs	126	19	244	60	303	56	227	184	365	93	226	245	226	324	177	207	1.994	1.188	3.182
Techniciens	512	246	521	190	448	118	552	443	601	354	713	1.692	305	745	725	621	4.378	4.409	8.787
Administratifs	12	203	6	170	—	133	3	198	10	148	9	202	5	175	116	848	162	2.077	2.239
Total	650	468	771	420	751	307	883	825	976	595	948	2.139	537	1.244	1.018	1.678	8.534	7.674	14.208

* effectif physique numéroté au 31.12.1983.

Tableau IX
Âge moyen des personnels du groupe CNRS-INAG-IN2P3 par grade et sexe au 31.12.1983

Grades	Hommes		Femmes		Total
Directeurs de recherche	54 ans		57 ans 11 mois		54 ans 7 mois
Maîtres de recherche	47 ans 3 mois		50 ans 8 mois		48 ans 1 mois
Chargés de recherche	38 ans 10 mois		42 ans 8 mois		40 ans 9 mois
Attachés de recherche	30 ans 9 mois		31 ans 3 mois		30 ans 11 mois
Moyenne	41 ans 3 mois		42 ans 7 mois		41 ans 8 mois
Ingenieurs	43 ans 3 mois		44 ans 7 mois		43 ans 9 mois
Techniciens	41 ans 8 mois		42 ans 2 mois		41 ans 11 mois
Administratifs	37 ans 9 mois		38 ans		38 ans
Moyenne	42 ans 1 mois		41 ans 5 mois		41 ans 8 mois

Tableau X
Ancienneté moyenne dans le grade des personnels du groupe CNRS INAG-IN2P3 par grade et sexe au 31.12.1983

Grades	Hommes		Femmes		Total
Directeurs de recherche	9 ans 1 mois		9 ans		9 ans 1 mois
Maîtres de recherche	7 ans 3 mois		8 ans 1 mois		7 ans 6 mois
Chargés de recherche	5 ans 1 mois		7 ans 3 mois		5 ans 9 mois
Attachés de recherche	1 an 6 mois		1 an 6 mois		1 an 6 mois
Moyenne	5 ans 4 mois		6 ans 6 mois		5 ans 8 mois
Ingenieurs	8 ans 3 mois		9 ans 3 mois		8 ans 7 mois
Techniciens	7 ans 10 mois		8 ans 7 mois		8 ans 2 mois
Administratifs	6 ans 1 mois		6 ans 4 mois		6 ans 4 mois
Moyenne	7 ans 11 mois		8 ans 1 mois		8 ans

Politique du personnel

De nouvelles perspectives de carrière

L'année 1983 a été principalement marquée par la parution du décret n° 83-1280 du 30 décembre 1983 fixant les dispositions statutaires communes aux corps de fonctionnaires des établissements publics scientifiques et technologiques.

Le principe de la titularisation entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1984, mais les agents pourront toutefois opter pour le maintien de leur régime de contractuel.

Tableau XI
Ensemble des secteurs
Âges des chercheurs
(personnes physiques payées au 31.12.1983)

Âges	Directeurs de recherche		Maîtres de recherche		Chargés de recherche		Attachés de recherche	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Moins de 25 ans							27	1,8
25 à 29 ans					118	2,1	875	48,7
30 à 34 ans			9	0,4	989	17,9	478	34,3
35 à 39 ans	3	0,6	169	8,1	1.748	31,7	144	10,4
40 à 44 ans	49	9,5	566	28,2	1.357	24,6	33	2,4
45 à 49 ans	96	18,5	584	28,5	705	12,8	20	1,4
50 à 54 ans	117	22,6	339	16,3	327	5,9	8	0,6
55 à 59 ans	117	22,6	247	11,9	160	3,3	4	0,3
60 ans et plus	138	26,2	138	6,6	92	1,7	—	—
Total	518	100 %	2.084	100 %	5.518	100 %	1.387	100 %

Âges des ITA (1)

Âges	Ingénieurs		Techniciens		Administratifs	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Moins de 25 ans	10	0,4	247	3,3	77	6,0
25 à 29 ans	100	3,6	507	6,8	139	10,9
30 à 34 ans	287	10,3	1.043	14,0	251	19,7
35 à 39 ans	521	18,6	1.510	20,3	301	23,6
40 à 44 ans	685	24,8	1.460	19,6	170	13,3
45 à 49 ans	538	19,2	1.138	15,3	158	12,4
50 à 54 ans	306	10,9	756	10,2	93	7,3
55 à 59 ans	212	7,6	526	7,1	66	5,2
60 ans et plus	129	4,6	254	3,4	20	1,6
Total	2.788	100 %	7.441	100 %	1.275	100 %

(1) Sauf administration, accompagnement de la recherche.

Tableau XII
Départs des chercheurs
et des ITA
en 1983

Directeurs de recherche	11
Maîtres de recherche	22
Chargés de recherche	78
Attachés de recherche	64
Total	175
ITA	492
Total général	667
Départs nets d'agents	490 (dont 129 chercheurs)

La titularisation des personnels de recherche s'accompagne d'un élargissement de leurs missions qui s'appuie sur une politique de mobilité volontaire : au sein de la recherche publique mais aussi vers l'enseignement et vers les entreprises. Les critères de jugement des chercheurs sont adaptés afin de prendre en compte la diversité de leurs missions ainsi que l'exercice d'une mobilité effective.

Le régime des positions prévu pour les fonctionnaires s'est assoupli. Les personnels de recherche pourront ainsi bénéficier d'une mise en disponibilité pour créer une entreprise ou être mis à disposition auprès de tout organisme public ou privé.

La suppression des barrières statutaires et la nouvelle structure des corps permettront des échanges accrus avec les universités.

Parallèlement, le monde de la recherche, et par conséquent le CNRS, s'ouvrira à des rapports extérieurs : ainsi, des dérogations permettront de recruter des chercheurs ayant acquis une expérience dans les entreprises, ou des personnalités étrangères.

Le nouveau statut ouvre aux personnels, en même temps que la titularisation, de nouvelles perspectives de carrière.

• La revalorisation des carrières

Les chercheurs sont répartis en deux corps : celui des chargés de recherche et celui des directeurs de recherche, au lieu de quatre grades actuellement. Le recrutement dans les organismes de recherche se fera après obtention de la nouvelle thèse de doctorat issue de la thèse de troisième cycle ou travaux de niveau équivalent. La période probatoire correspondant au grade d'attaché de recherche dans lequel la durée de passage était limitée à quatre ans est donc supprimée. L'intégration des attachés de recherche contractuels dans le corps des chargés de recherche s'opérera en deux ans par le biais d'un corps provisoire d'attachés de recherche.

Le statut ouvre enfin la possibilité de recruter comme directeur de recherche ou de promouvoir à ce grade de façon accélérée les chercheurs de qualité exceptionnelle.

Les ingénieurs et personnels techniques sont répartis en sept corps au lieu de quatorze catégories actuellement.

Les personnels d'administration de la recherche sont répartis en six corps, au lieu de huit catégories actuellement. En ce qui concerne ces corps d'ingénieurs, de techniciens et d'administration de la

recherche, un effort particulier de revalorisation des carrières est fait pour les petites catégories. Les carrières des agents administratifs et techniques correspondant aux catégories C et D de la fonction publique sont harmonisées et revalorisées.

Une priorité est également affirmée pour les niveaux de formation des techniciens supérieurs et de leurs homologues administratifs, grâce notamment à la création du corps des assistants-ingénieurs. Ce corps, classé en catégorie A de la fonction publique, accueille des diplômés d'instituts universitaires et de technologie ou des titulaires d'un brevet de technicien supérieur. Il est également ouvert aux personnels administratifs.

• L'évaluation des compétences :

Parallèlement à la revalorisation des carrières, l'évaluation devient un principe essentiel de la gestion des personnels.

L'évaluation de la qualification qui était jusqu'à présent limitée aux chercheurs est en effet étendue à l'ensemble des catégories de personnels tant en ce qui concerne les recrutements que les avancements et les changements de corps.

Un statut commun et le respect des spécificités

Ces dispositions statutaires communes à l'ensemble des corps de chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs permettront une mobilité accrue entre établissements et services de recherche.

Toutefois des dérogations sont possibles pour tenir compte de la spécificité des situations. Un décret d'application au CNRS fixera les modalités de passage sur le nouveau statut des personnels actuellement en fonction et les dispositions statutaires complémentaires ou les adaptations et dérogations qui s'avèreront nécessaires.

Enfin, il convient de signaler que l'établissement, en 1983, d'une liste nominative des agents sous-classeés dressée conformément à l'avis exprimé par les commissions paritaires régionales et nationales, a marqué le terme de l'opération suivie de celle des ITA.

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. C'est ce qu'a expliqué, 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 1983, le budget global de l'action sociale a été élevé à 44.534.000 F.

Ce budget correspond à un certain nombre de dépenses obligatoires qui sont celles imposées 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 1983, il a été affecté un montant total de 1.991.000 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 1983 s'est élevé à 2.057 MF.

• Dépenses sociales diverses : les sommes imputées sur les crédits inscrits à ce titre dans le budget de 1983 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 : 8.491.000 F dont 1.135.000 pour les séjours d'enfants.

• Restaurants : le CNRS possède en propre 24 restaurants. De plus, des conventions permettent aux agents du CNRS qui ne peuvent fréquenter les précédents d'être accueillis dans 62 restaurants extérieurs. Le montant des subventions pour les restaurants s'est élevé à 9.817.000 F (11.643.000 F TTC) en 1983.

Le CAES gère les restaurants par l'entremise de comités de gestion locaux. L'administration qui fournit directement ou indirectement tous les équipements et tous les moyens de fonctionnement, notamment le personnel, 207 postes, ne saurait se désintéresser de ce fonctionnement qui est en fait concerté. Une négociation a abouti à la rédaction d'un protocole fixant les obligations du CNRS et du CAES dans ce domaine.

• Prêts à l'amélioration de l'habitat et aux jeunes ménages.

Le CNRS accorde à ses agents les prêts à l'amélioration de l'habitat et les prêts aux jeunes ménages prévus par la réglementation. Le crédit inscrit pour cette dépense en 1983 a été de 758.000 F.

Soutien de l'action du CAES

En 1983, le CNRS a versé au CAES une subvention de 12.000.000 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 loisirs éducatifs dans la plupart des régions et deux centres de vacances, créés au cours des dix dernières années, à Oléron (Charente-Maritime) et Aussois (Savoie).

Le personnel administratif du bureau national du CAES, celui des sections locales et des centres de vacances, a été entièrement intégré aux postes CNRS. Le CAES disposait ainsi de 62 postes en 1983.

Formation permanente

L'année 1983 a été marquée par la volonté de donner un nouvel essor aux activités de formation permanente.

Les orientations choisies relancent la déconcentration et la concertation. Elles donnent au personnel et aux laboratoires une plus grande responsabilité dans l'élaboration et la mise en œuvre des actions de formation.

Si le budget de 5 millions de francs (dont 1.500.000 pour les écoles d'été) a permis d'intensifier un certain nombre de formations traditionnelles (notamment la préparation aux concours administratifs), l'année 1983 a surtout été marquée par la préparation du schéma directeur de formation permanente qui a été approuvé à l'automne par le comité de direction.

Ce schéma a été élaboré à partir de données fournies par les directions scientifiques, certaines sections du Comité national, les laboratoires par l'intermédiaire des administrations déléguées, les services et directions de l'administration centrale ainsi que par l'ensemble des organisations syndicales. Par ailleurs, des personnes ou des équipes rattachées à telle ou telle communauté scientifique ont également proposé directement des thèmes qu'elles souhaitaient voir privilégier.

Ce schéma incite à développer les activités de formation autour de deux types de thèmes :

- les thèmes proposés par des acteurs (offreurs ou demandeurs de formation) qui se situent par rapport aux conséquences scientifiques ou techniques, en proposant de dispenser les connaissances à acquérir pour le changement d'état de la science dans un domaine déterminé ;
- les thèmes qui permettent une réelle amélioration des conditions de travail scientifique, technique et administratif...

L'ensemble de ces thèmes étant regroupé en sept axes :

- Informatique : micro-informatique
 - micro-processeurs,
 - micro-informatique,
 - initiation à la logique et aux méthodes de programmation,
 - calcul scientifique, gestion.
- Valorisation
 - sensibilisation à la valorisation,
 - relations recherche-industrie.
- Information scientifique et technique, documentation, langues
 - audio-visuel,
 - produits écrits de la recherche,
 - expression en milieu scientifique,
 - présentation de la recherche au public,
 - connaissance du CNRS,
 - documentation,
 - langues.
- Administration de la recherche
 - administration et recherche (cadres),
 - boursatique,
 - achat public,
 - techniques financières et comptables.
- Préparation aux concours.
- Adaptation aux nouvelles technologies.
- Hygiène et sécurité.



Groupes des laboratoires CNRS - Montpellier



Les biens immobiliers

Pour l'implantation de ses laboratoires et zones d'expérimentation, le CNRS disposait d'une surface totale de 6.005.845 m² en 1983.

Terrains

• Terrains en location	127.470 m ²
• Terrains en propriété	4.835.769 m ²
• Jouissance à titre gratuit	1.042.506 m ²

Bâtiments

• Immeubles construits ou acquis par le CNRS	460.271 m ²
• Jouissance à titre gratuit	39.985 m ²
• Location et baux emphytéotiques	35.474 m ²
• Jouissance à titre gratuit à l'étranger	825 m ²

Au cours de l'année 1983, il a été décidé de réorganiser le service des constructions et de déconcentrer les opérations immobilières.

Le service des constructions a donc été scindé en deux unités : le service immobilier et l'atelier d'architecture, de façon à ce que le choix des opérations immobilières et la détermination de leur coût soient indépendants des options en matière d'architecture.

Au cours du premier semestre et préalablement à sa réorganisation, le service des constructions a procédé à l'étude ou à la réalisation des opérations suivantes :

- Orsay** - LURE - SUPERACO - Bâtiment d'accueil - IN2P3 - Hall de montage.
- Strasbourg** - Institut de biologie moléculaire des plantes.
- Grenoble** - INAG - Extension du laboratoire de glaciologie et reconstruction des chambres froides.
- Marseille** - INAG - Laboratoire d'optique.
- Bondy** - CRSTOM - Aménagement d'une salle de conférences.
- Bellevue** - Laboratoire de géographie physique.
- Roscoff** - Extension des ateliers.
- Luminy** - Blocs 3 et 4 - vole pompiers - et abords.
- Toulouse** - Réaménagement du laboratoire de chimie de coordination - Extension de l'institut de biologie et de génétique cellulaire - Extension de l'administration déléguée - Extension des locaux sociaux - Extension du LAAS.
- Paris** - Muséum national d'histoire naturelle - Installation de l'équipe LABIA.
- Villetaneuse** - LIMHP - Production d'eau glacée et climatisation.

En 1983, la valeur d'acquisition des immobilisations du CNRS a été portée de 3.701 millions à 4.053 millions.

Les acquisitions et travaux concernent :

- les bâtiments (+ 6,43 %);
- les matériels et outillages (+ 10,80 %);
- les appareils en construction (+ 13,26 %).

Variations des biens figurant à l'actif du bilan (en millions de francs)

Comptes principaux	1982	1983	en % 1983/82
20 Frais d'établissement	36	36	—
210 Terrains	43	43	—
212 Bâtiments construits et en cours	855	910	6,43
213 Collections	6	6	—
214 Matériels et outillages	2.434	2.697	10,80
215 Matériels de transport	23	26	13,04
216 Matériels de bureau	189	210	11,11
234 Equipements en construction	88	111	13,26
25 Prêts à plus d'un an	25	24	- 4,00
26 Titres de participation et valeurs grévées d'affectation spéciale	29	30	100,44
65 Titres de placement	2,1	2,2	4,76

Le portefeuille du CNRS

	1982 nombre	1982 montant	1983 nombre	1983 montant
• Actions livret portefeuille SICAV	8779	1.649.408,12	10332	1.833.942,20
• Rentes diverses et autres valeurs		404.778,12		404.778,12
• Valeurs du Salon des arts ménagers		960.000,00		
• Titres et valeurs de dons et legs ou affectés		3.903.677,28		3.619.112,66
Total		6.917.863,52		5.857.832,80

Paris - Institut d'astrophysique - Création d'un plancher intermédiaire.

A partir du 1^{er} juillet, le service immobilier a notamment poursuivi ou mis en œuvre les opérations suivantes :

- études pour le relogement des unités de recherche du département des sciences de l'homme et de la société (URSSAF « Bolivar » - Immeuble « Léviathan »).
- acquisition de l'ensemble immobilier « Pouchet » et location des locaux rue Berzelius à Paris.
- location des locaux, 4, rue Las Cases à Paris.
- échange d'appartements avec la commune de Gif-sur-Yvette.
- procédure en vue du changement d'affectation du terrain dit de « l'Aéronomie » à Toulouse après établissement des comptes par la direction départementale de l'équipement.
- D'autre part, le service immobilier a été désigné comme « Conducteur d'opération » par l'IN2P3 pour les projets suivants :
 - transfert du centre de calcul à Lyon - Villeurbanne.
 - construction du « Vivitron » à Strasbourg.

Enfin, les études préliminaires en vue de l'établissement du programme pour la réalisation d'un institut des matériaux à Nantes ont été entreprises.

Les biens mobiliers

L'actif mobilier du CNRS est essentiellement constitué par les matériels scientifiques et techniques dont la valeur d'acquisition atteint 2.697 millions au 31 décembre 1983.

Le CNRS possède en outre un portefeuille de valeurs mobilières provenant de donations ou constitué par l'emploi de ses fonds libres.

Ce portefeuille coûtait 11 millions de francs au 31 décembre 1983 pour une valeur comptable de 5,9 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.
- depuis 1983, dans sa filiale Midi-robots.



Pour remplir sa mission, le CNRS répartit ses moyens en personnels et en crédits dans différents types d'unités de recherche. Il lance par ailleurs des appels d'offres sur certains thèmes qu'il souhaite développer : les actions thématiques programmées (ATP).

Les unités propres

Le CNRS met en place des laboratoires dont la création répond à un besoin scientifique assumé totalement par la direction du CNRS.

Ce sont les laboratoires propres régis par la décision du 11 avril 1969, modifiée. Dans chaque laboratoire propre est constitué un comité de direction composé en majeure partie de personnalités extérieures au CNRS. Les laboratoires sont dotés en outre d'un ou plusieurs conseils de laboratoire composés de chercheurs et d'ITA travaillant dans le laboratoire ; ces conseils ont un rôle consultatif. Lorsque la mise en place de structures aussi organisées ne se justifie pas, le CNRS finance après avis du Comité national des équipes (cinq à dix chercheurs) ou des groupes de recherche (plusieurs équipes rassemblées dans une même structure). Les groupes et équipes de recherche sont régis par la décision du 13 juillet 1966. Les durées des

mandats des directeurs de laboratoires propres et des responsables des groupes et équipes de recherche ont été harmonisées : les nominations sont faites pour une durée de 4 ans renouvelables pour des périodes de même durée.

D'autre part des missions permanentes à l'étranger permettant de soutenir les équipes dont les recherches nécessitent une installation durable hors de nos frontières. Les premières missions permanentes ont été créées en 1973. La durée du mandat des directeurs des missions permanentes est également de 4 ans renouvelables. Comme les LP, les missions permanentes sont dotées d'un comité de direction.

Par conventions passées avec un ou plusieurs autres organismes, le CNRS crée des laboratoires communs ou mixtes. Ces laboratoires sont créés pour 4 ans, renouvelables pour des périodes de même durée.

Les conventions précisent leurs modalités de fonctionnement comme la mise en

place d'un conseil de laboratoire, éventuellement d'un conseil d'administration.

En 1981, le CNRS a lancé un programme « jeunes équipes ». Ce programme devait permettre à des chercheurs jeunes mais au talent déjà confirmé, de rassembler autour d'eux l'équipe qui leur permettrait de développer leurs idées et d'explorer des voies nouvelles. Il garantit le financement nécessaire sur une période de 3 ans. À l'issue de cette période, l'association au CNRS devrait sanctionner la réussite de l'opération.

Les centres d'information et de documentation (CID), formule d'intervention mise en place par le département des sciences de l'homme et de la société, sont créés autour d'une documentation spécialisée, existante. Ils sont chargés d'exploiter cette documentation, de la mettre à la disposition des chercheurs et de faire des publications régulières.

Ils sont créés, soit par décision du CNRS, soit par convention quand d'autres organismes sont impliqués, et pour une

Les unités de recherche par type et par département scientifique

Types d'unité	Hors département	MPB	SPR	Chimie	TOAE	Sciences de la vie	Sciences de l'homme et de la société	Total
Laboratoires propres	4 (1)	20	14 (2)	21	17	41	21	138
Laboratoires mixtes ou communs	—	3	1	2	2	5	5	18
Laboratoires propres conventionnés	—	—	—	—	—	—	—	—
Pseudo-laboratoires propres	—	3	—	—	—	6	10 (3)	25
Missions permanentes	—	—	—	—	—	—	3	3
Groupes de recherche	—	3	3	4	1	14	8	33
Équipes de recherche	—	12	7	15	11	52	38	135
Laboratoires associés	—	42	30	44	36	73	58	291
Équipes de recherche associées	—	73	69	108	34	153	214	649
Recherches coopératives sur programme (RCP)	—	22	12	13	33	37	84	201
Groupements scientifiques (GS)	1	4	11	7	5	6	19	53
Groupements de recherches coordonnées (GRECO)	—	1	16	4	8	9	21	61
Total	5	183	171	216	149	396	467	1 607
« Jeunes équipes »	—	8	8	7	10	10	21	70
Aides individuelles	—	17	14	21	13	93	88	246

(1) CDST, CDSH, CNRS-Formation, CNRS-Audiovisuel

(2) y compris les centres de calcul et le service des prototypes

(3) dont 14 CID.

durée de quatre ans, renouvelable. Ils sont dotés d'un conseil de laboratoire et d'un comité de direction.

Les unités associées

L'association dans le cadre de contrats pluriannuels passés avec des organismes d'accueil (universités, grands établissements ou centres de recherche), constitue aujourd'hui l'un des modes d'action essentiels du CNRS. **Laboratoires et équipes de recherche associées** ont en commun plusieurs caractéristiques : leur direction est en principe assurée par un professeur de l'université, ou par une personne de grade équivalent ne relevant pas du CNRS ; l'engagement de soutien pris par le CNRS vaut pour toute la durée du contrat et a comme contrepartie l'engagement pris par l'organisme contractant — par exemple l'université ou un grand établissement tel que le Collège de France, l'École normale supérieure, l'École polytechnique, l'École pratique des hautes études, le Muséum national d'histoire naturelle, l'Institut Pasteur, etc. — de maintenir en principe au même niveau les moyens qu'il accordait à l'équipe ou au laboratoire. Les contrats sont conclus pour 4 ans, renouvelables pour des périodes de même durée.

Les unités fédératives

Les recherches coopératives sur programme (RCP), les groupements de recherches coordonnées (GRECO), les groupements scientifiques (GS), visent à mieux structurer le milieu scientifique en associant autour d'un thème de recherche commun des équipes et des chercheurs. Les RCP et les GRECO sont des actions souples unissant des unités, parfois largement dispersées géographiquement. Les GS permettent d'unir le CNRS lui-même en tant que personne morale à d'autres organismes de recherche publics ou privés le plus souvent dans un même lieu.

La durée maximale des RCP est de 6 ans. Elles sont créées par décision du directeur général pour une période de 2 ans renouvelables au maximum deux fois.

Les GRECO sont créés par décision du directeur général pour une durée de 4 ans renouvelables ; ils sont dotés d'un conseil et d'un comité de direction. Les GS sont créés par convention, également pour 4 ans renouvelables et peuvent être dotés de conseils.

Les actions d'incitation

Les actions thématiques programmées (ATP) peuvent être définies comme des actions coordonnées, exécutées sur un thème déterminé, et portant sur la réalisation, en plusieurs années, d'un programme qui implique la mise en œuvre, à titre principal, de moyens d'équipement, mais également des moyens de fonctionnement corrélatifs, à l'exclusion de tout recrutement de personnel permanent. Une action thématique programmée s'analyse concrètement en un programme assez vaste portant sur plusieurs années et se décomposant en un certain nombre de thèmes de recherche plus précis. Elle implique donc le recours à différentes équipes de chercheurs se consacrant chacune à une tranche du programme d'ensemble.

Les sujets d'actions thématiques programmées font donc l'objet d'appels d'offres, lancés dans la communauté scientifique ; les appels d'offres comportent des indications scientifiques sur l'action thématique programmée et les thèmes précis mis au contrat, la fixation d'une enveloppe financière dans laquelle doivent s'inscrire les propositions.

Des comités d'actions thématiques programmées ont été constitués, qui ont pour mission d'intervenir à trois stades :

- l'analyse du thème général et son découpage en sujets précis soumis à la communauté scientifique ;
- l'arbitrage entre les projets de recherche présentés ;
- le contrôle de l'exécution.

Remarque

Le tableau de la page précédente récapitule le nombre d'unités de recherche par département scientifique et par type d'unités. Il convient de signaler à cet égard une mesure de simplification qui, touchant la nomenclature des unités, entrera en vigueur en 1984. Elle a pour objet, d'une part de supprimer les distinctions entre certains types d'unités qui ne correspondent plus à la réalité, d'autre part de cerner quelques caractéristiques simples définissant les types d'unités retenus, ceci dans le cadre du décret organique du CNRS. C'est ainsi que la distinction entre groupes de recherche (GR) et équipes de recherche (ER) ou groupes de recherche et laboratoires propres (LP) est abandonnée pour ne retenir que les laboratoires propres et les équipes de recherche. La distinction entre laboratoires associés (LA) et équipes de recherche associées (ERA) est également supprimée au profit de la notion unique d'unité associée (UA).

Les modes d'action seront donc désormais les suivants :

- les unités propres qui comprennent les laboratoires propres, les équipes de recherche, les unités mixtes, les unités de service, les missions permanentes à l'étranger ;
- les unités associées ;
- les unités fédératives qui comprennent les recherches coopératives sur programme (RCP), les groupements de recherches coordonnées (GRECO) et les groupements scientifiques (GS).

Il est à noter enfin la suppression progressive des aides individuelles. Cependant, dans des cas exceptionnels, le CNRS pourra attribuer des contrats de recherche libres.

ACTIVITES

les activités
scientifiques
du CNRS



L'institut national de physique nucléaire et de physique des particules couvre les recherches de physique des particules et de physique nucléaire développées au CNRS. Cet institut national du CNRS publie son propre rapport d'activité.

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	416
Effectif ITA*	1.868
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Ne)	553
Budget (en milliers de francs)	650.188
Nombre d'unités de recherche	18

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	387.836
Crédits de rémunérations	387.577
Vacations	259
● Moyens des laboratoires	148.470
Missions	8.448
Soutien des programmes	116.769
Matériel moyen	23.253
● Opérations programmées	113.682
Équipements programmés	108.542
— Engagements internationaux	9.102
Fonctionnement	8.174
Équipement	928
— Grands équipements	85.000
Fonctionnement	44.000
Matériel moyen	5.000
Gros équipement	36.000
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	—
— Moyens de calcul scientifiques	14.440
Fonctionnement	14.440
ATP	1.800
Opérations immobilières	3.540
Total des moyens	650.188

* Effectif budgétaire.

résultats marquants

Démarrage des expériences auprès de LEAR (CERN)

LEAR est un anneau du tissage d'antiprotons de très basse énergie et de très haute intensité. Les premières données détaillées portant sur l'interaction p-p et p-moyon ont été obtenues.

Mise en évidence de l'interférence électrofaible à Petra

Le détecteur Cello, installé auprès de l'anneau de collision e^+e^- Petra, à Hambourg, a fourni des résultats qui mettent en évidence l'interférence des interactions faibles et électromagnétiques dans la réaction $e^+e^- \rightarrow Z^0 Z$ confirmant ainsi la théorie de l'interaction électrofaible.

Les neutrinos ont-ils une masse ?

L'analyse des données recueillies auprès du réacteur du Bugey fournit une

indication qui pointe vers l'existence d'une masse faible non nulle du $\bar{\nu}_\mu$. Cependant la signification statistique de cet effet est encore insuffisante pour aboutir à une certitude.

Les faisceaux d'ions lourds

Les accélérateurs GANIL (Caen) et SARA (Grenoble) fournissent maintenant des faisceaux d'ions lourds de très grande qualité. Les premières expériences de diffusion élastique indiquent une forte augmentation de la transparence de la cible pour le projectile avec l'énergie incidente.

L'accélérateur Saturne vient de fournir grâce à son ensemble (source Ebi + R F Q) un faisceau d'ions lourds relativistes d'azote.

La fin de l'année 1982 et l'année 1983 ont été marquées, pour la physique des particules, par la découverte des bosons W et Z^0 et par l'étude de leur mécanisme de production. L'analyse de plus en plus poussée des événements obtenus et l'accumulation des données semblent indiquer l'apparition de nouveaux phénomènes encore inconnus et qui suscitent de grands espoirs.

L'augmentation prévue de la luminosité du collisionneur pp, l'avancement satisfaisant de travaux du LEP (anneau de collision e^+e^- de ~ 100 GeV en construction au CERN) et de ses détecteurs associés, le déroulement satisfaisant de l'installation de l'expérience « temps de vie du proton » à Modane, la construction du centre de calcul de l'IN2P3 à Villeurbanne permettent, dans cette discipline, d'envisager le futur avec enthousiasme.

En physique nucléaire, les faisceaux d'ions lourds de différentes énergies fournis par GANIL, SARA et Saturne permettent à la communauté des physiciens nucléaires d'aborder des axes de recherche avec des moyens de très grande qualité.

Le démarrage, prévu par le premier ministre pour 1984, de la construction à Strasbourg de l'accélérateur Vivifron, accélérateur électrostatique d'un type nouveau, est un facteur important de l'évolution de la discipline et de ses liens avec l'industrie et les disciplines voisines.

Cependant les annulations, en cours d'année, de crédits en 1983, ont lourdement pesé sur le fonctionnement des laboratoires qui sont de moins en moins bien armés pour utiliser, avec pleine efficacité, leurs accélérateurs locaux ou nationaux. Ces derniers ont d'ailleurs dû, pour des raisons d'économie, limiter les heures de faisceaux mises à la disposition des physiciens.

L'état d'avancement des grands projets

Toutes les rubriques abordées dans ce chapitre n'ont pas été, dans le passé, nécessairement enregistrées comme grand équipement. Le critère de sélection est essentiellement que les problèmes soulevés ont été, ou seront, liés à de grands instruments.

Le programme LEP

À Genève, la construction du collisionneur e^+e^- LEP a débuté effectivement en 1983 par l'ouverture de trois chantiers de génie civil pour le creusement du tunnel de 27 km et par l'engagement de la moitié des crédits de financement du projet.

Les collaborations internationales de physiciens qui ont pris la responsabilité de la construction des quatre grands détecteurs ont fourni en juin les descriptions techniques et financières de ces programmes. Actuellement, 84 physiciens et ingénieurs de l'IN2P3 sont engagés dans ces projets. L'année 1983 a été consacrée aux études et développements de prototypes.

Les laboratoires d'Annecy et Lyon ont centré leurs efforts sur l'étude des nouveaux cristaux BGO ($\text{Bi}_2\text{Ge}_2\text{O}_{12}$) qui formeront le détecteur de photons et électrons de l'expérience L3.

Les laboratoires du LAL, de l'École polytechnique, de Marseille et de Clermont-Ferrand ont développé le calorimètre électromagnétique de l'expérience ALEPH.

Les laboratoires de Strasbourg, Paris VI-VII, Collège de France et LAL ont entrepris l'étude des chambres à dérive TPC (Time projection chamber) des détecteurs Cherenkov-Rich (Ring imaging Cherenkov) et de l'électronique associée.

Les développements ont donné lieu à trois conventions de coopération entre l'IN2P3 et l'industrie française : deux avec Thomson EPCIS : une avec Eortec à Strasbourg ainsi qu'à une collaboration étroite avec la société « La pierre synthétique Balkowski » à Annecy et le laboratoire LAPP, sur l'étude de la croissance et le contrôle de qualité des cristaux BGO.

Le laboratoire souterrain de Modane (entreprise commune IN2P3 - CEA)

Les travaux d'aménagement du laboratoire de Modane ont été terminés durant l'été et le montage du détecteur pour la recherche de la désintégration du proton (collaboration LAL - École polytechnique - Saclay - Aix-la-Chapelle et Wuppertal) se poursuit à raison de 15 tonnes par semaine. En décembre, 150 tonnes étaient opérationnelles et fonctionnaient pour les prises de données durant les nuits et les week-ends. Le montage du détecteur doit se poursuivre au même rythme et atteindre la masse de 800 tonnes à la fin 1984.

Le laboratoire a été officiellement inauguré le 26 novembre 1983 par le commissaire de la République de Savoie et le directeur général du CNRS.

Le centre de calcul de physique nucléaire

Bien que totalement saturé en 1983, le CCPN a très bien fonctionné et fourni le maximum de service possible. Il faut pourtant noter que cette saturation a conduit les équipes CELLO, UA 1, UA 2 et OM 2 à

traiter le tout ou une grande partie de l'analyse de leurs résultats sur des centres de calcul extérieurs à l'IN2P3, en particulier au CERN et à Hambourg, ce qui est dommageable pour les laboratoires de l'IN2P3 concernés.

En 1983, la proposition de l'IN2P3 de transférer le CCPN à Lyon a été acceptée par les autorités de tutelle et le financement de ce transfert mis en place. En particulier, la région Rhône-Alpes s'est engagée à fournir un aide de 15 MF à cette opération sur les années 84-86.

Dans le cadre de ce transfert, et pour surmonter la saturation actuelle du centre, l'IN2P3 a déposé une demande d'acquisition d'un ordinateur IBM 3081 K.

GANIL (entreprise commune IN2P3-CEA)

1983 a été l'année de l'ouverture de GANIL pour les expériences de physique nucléaire. Les premiers faisceaux obtenus ont eu une bonne qualité de résolution en énergie (inférieure ou égale à 10^{-3}) d'émittance et de structure en temps. Des faisceaux d'oxygène de 35 MeV/A, de néon et d'argon de 44 MeV/A et de krypton de 35 MeV/A ont été fournis avec des intensités allant de 200 nA pour le krypton à 100 nA pour l'oxygène. La plupart des équipements expérimentaux prévus sont en fonctionnement à l'exception du spectromètre SPEG dont la mise en service pour les expériences devrait intervenir fin 1984.

Une vingtaine d'expériences ont été

entreprises pour étudier surtout les mécanismes de réaction, mais aussi des structures à très haute énergie d'excitation et la production de pions π^- en dessous du seuil.

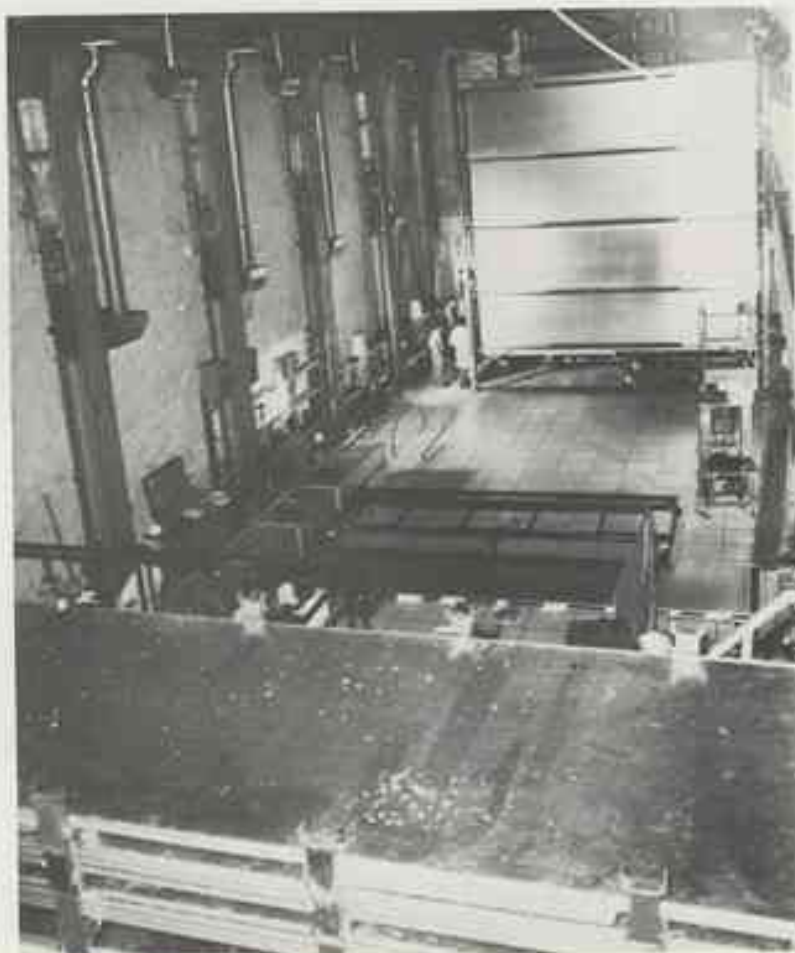
Saturne (entreprise commune IN2P3-CEA)

1983 a été une année importante pour Saturne : la source d'ions Cryebis construite à Orsay et mise au point à Saclay fournit de façon stable des ions lourds (jusqu'à l'argon) qui ouvriront à Saturne le domaine des ions lourds relativistes (de GeV par nucléon). Par ailleurs, la construction d'un nouvel injecteur Mimas, constitué d'un petit anneau synchrotron a été décidée. Mimas permettra de gagner un à deux ordres de grandeur en intensité et de produire des faisceaux d'ions relativistes plus lourds que l'argon (jusqu'au xénon). Il entrera en service en 1987.

Le programme expérimental actuel de Saturne est très vaste et nous citerons l'étude de l'interaction nucléon-nucléon, programme ambitieux faisant appel à des faisceaux de nucléons polarisés ; l'étude des cibles de protons polarisés et à des degrés de liberté métriques et du rôle des résonances à dans les noyaux, l'étude de la forme des noyaux.

SARA

Le système accélérateur Rhône-Alpes (SARA) qui avait démarré en 1982 a été doté en 1983 d'une source d'ions de type



Laboratoire souterrain de Modane.
Début du montage du détecteur le 5 septembre 1983.

ECR (résonance cyclotronique électronique) fabriquée par le CEA (CENG) dans le cadre d'une collaboration IRF-IN2P3. Cette source améliore considérablement les performances de SARA dans le domaine des ions lourds (actuellement jusqu'à l'argon) et donne à l'accélérateur une stabilité de fonctionnement beaucoup plus grande que celle obtenue jusqu'alors. Un développement intéressant consistera à produire des ions métalliques pour enrichir de façon significative la gamme d'ions disponibles.

Le Vivitron

La décision a été prise fin 1983 par les autorités de tutelle de construire à Strasbourg un accélérateur électrostatique de type Tandem de 35 MV. Ce projet faisant appel à une conception originale, élaborée au CERN Strasbourg, permettra d'obtenir des faisceaux ayant des qualités remarquables en émission et résolution en énergie.

Expérimentation et résultats

Physique des particules

Parmi la trentaine d'expériences actives en 1983 auxquelles participaient les physiciens de l'IN2P3, on peut citer les résultats saillants suivants :

A Hambourg

Le détecteur CELLO a été opérationnel tout au long des prises de données de l'accélérateur PETRA dont l'énergie de 45 GeV dans le centre de masse est un record mondial pour les collisionneurs e^+e^- . Les résultats les plus marquants publiés en 1983 concernent :

- l'interférence électro faible dans la production e^+e^-
- les effets de la fragmentation dans les analyses de production suivant QCD
- des résultats originaux sur la structure du photon explorée par le courant électromagnétique à grand q^2 .

Ces travaux auxquels les groupes du

LAL et du LPNHE de Paris VI-VII ont contribué, ont conduit à dix publications dans des revues au cours de l'année.

Auprès du DCI du LAL

L'analyse des données prises en 1981 et 1982 par le détecteur DM2 auprès des anneaux de collisions e^+e^- d'Orsay ont permis de poursuivre l'étude de la spectroscopie des mésons vecteurs ρ^0 , ω , ϕ ainsi que les facteurs de forme $\pi^+\pi^-$ et K^+K^- .

En fin d'année, une campagne de prises de données à l'énergie de 3,1 GeV a été entreprise pour étudier les désintégrations radiatives du boson W . Cette expérience se poursuivra en 1984. Ces recherches sont effectuées par douze physiciens du LAL, six de Clermont-Ferrand, en collaboration avec dix physiciens italiens de Padova et de Frascati.

Réacteur du Bugey

Une des méthodes de la mise en évidence de masse non nulle des neutrinos consiste à observer des variations de flux dans les faisceaux de neutrinos de composition bien connue. C'est la méthode dite « oscillations neutrinos », dans laquelle, par exemple, auprès d'un réacteur, on mesure la variation du spectre de ν_μ en fonction de la distance entre le détecteur et le réacteur. Depuis deux ans, des physiciens de l'ISN de Grenoble et du LAPP d'Annecy effectuent une telle expérience auprès du réacteur d'EDF du Bugey.

En 1983, des mesures précises ont été accumulées qui permettent d'analyser le phénomène éventuel d'oscillation de neutrinos, avec une précision dix fois supérieure, comparée aux résultats actuellement connus, des expériences concurrentes effectuées en Suisse et aux États-Unis. L'analyse très complexe de cette expérience est en cours.

Au CERN

L'année 1983 a été pour le CERN une période de succès remarquables :

- Trois mois de prises de données auprès du collisionneur pp dans le SPS ont conduit à l'analyse de l'ordre de 15 milliards de collisions à 540 GeV, ce qui permet mainte-

nant d'aborder l'étude des mécanismes de production et voies de désintégration des bosons intermédiaires W et Z^0 . Cette analyse (de plus de 100 événements) a permis entre autres de mettre en évidence le caractère V-A de l'interaction dans la désintégration. Un autre centre d'intérêt de ce domaine d'énergie est l'étude très pure des collisions de quarks et de gluons dans la production de jets qui montre un phénomène d'hadronisation identique pour les jets provenant de quarks et ceux provenant de gluons. Les groupes participant aux expériences UA 1 et UA 2 poursuivent avec enthousiasme l'étude de configurations plus complexes dans l'espoir de mettre en évidence des particules nouvelles telles que lepton lourd ou quark t . Les physiciens des laboratoires du LAL, du LAPP et du Collège de France ont participé activement à plusieurs publications en 1983 relatives à ces recherches.

- Le deuxième succès a été le démarrage des expériences auprès de l'anneau de liage d'antiprotons de très basse énergie LEAR. Sur dix-sept expériences approuvées par ce programme, les physiciens de l'IN2P3 participent à six d'entre elles. Il faut citer en particulier l'expérience PS 171 sur l'étude des interactions pp à l'arrêt dans une cible gazeuse d'hydrogène, expérience qui utilise comme principal détecteur le spectromètre DM1, construit au LAL et qui a travaillé plusieurs années sur l'accélérateur d'Orsay.

- Il faut citer encore la réussite des tests de la nouvelle (et dernière) expérience auprès des ISR R 704 sur l'étude de la spectroscopie du charmonium. Cette expérience, fruit d'une collaboration entre le LAPP, l'ISN de Lyon et des laboratoires italiens et suédois, étudie l'interaction d'un faisceau d'antiprotons stocké dans un anneau des ISR et d'un jet atomique d'hydrogène.

Concernant les expériences qui fonctionnent depuis plusieurs années et qui ont donné lieu en 1983 à des publications intéressantes, on peut citer :

- l'expérience NA 12, collaboration LAPP-Belgique-Los Alamos-Serpukhov sur l'étude de résonances de haute énergie qui peuvent s'interpréter comme des « boules de gluons »

- l'expérience NA 3 sur la poursuite de l'étude du mécanisme de Drell-Yan et l'étude de la production hadronique du γ (LAL-École polytechnique-Collège de France-CERN-Pise-Saclay)

- l'expérience NA 25 est la suite d'une série d'expériences extrêmement fructueuses de la collaboration européenne d'étude des interactions de muons : NA 2, NA 9 et actuellement NA 26 à laquelle participent les laboratoires d'Annecy, Marseille et Orsay. Les deux dernières expériences ont terminé leur prises de données à la fin de 1983.

L'expérience NA 26 permet d'étudier les composantes ponctuelles et hadroniques du photon virtuel, ainsi que les interactions de quarks avec la matière nucléaire.

En 1983, l'équipe française a participé à :

- l'analyse des données finales des expériences NA 2, et NA 9
 - l'analyse des données brutes de NA 25 prises en 1983
 - l'acquisition de nouvelles données dans le cadre de ce programme.
- Cette collaboration a publié neuf articles dans des revues en 1983.

Enfin, des groupes des laboratoires de Strasbourg, de Paris VI-VII et du Collège de France ont poursuivi, en collaboration



Expérience NA3 au CERN : Étude de la production hadronique du boson Z^0 sur l'ensemble du spectromètre.

avec le groupe EHS (European hybrid spectrometer), les expériences sur la mesure des vies moyennes des mésons charmés à l'aide d'une petite chambre à bulles de très haute résolution (10 microns), couplée au spectromètre et calorimètre de l'EHS.

Ces expériences (NA 16, terminée en 1983 et NA 17 en prise de données) ont permis de mesurer, sans ambiguïté, les vies moyennes des mésons charmés D^0 , chargés et neutres, et d'étudier leur mécanisme de production. Ces recherches qui se poursuivent en 1984 ont donné lieu, en 1983 à quatre publications dans des revues.

Physique nucléaire

Les expériences en physique nucléaire peuvent être regroupées autour de quelques grands thèmes.

La physique des ions lourds

Aux énergies de GANIL et SARA, les études portent essentiellement sur des problèmes de mécanismes de réaction. Il serait évidemment très prématuré de faire un bilan de ces expériences. Remarquons qu'avec des faisceaux d'argon (44 MeV/A) des physiciens (Orsay, Strasbourg) ont montré l'importance du phénomène de fragmentation mais les résultats d'Orsay indiquent des déviations notables par rapport aux résultats à plus haute énergie (213 MeV/A au Bevalac). Par ailleurs, les premières mesures de diffusion élastique et de section efficace de réaction mesurées au CERN à 86 MeV/A, à GANIL à 44 MeV/A et à SARA à 30 MeV/A mettent en évidence une augmentation considérable de la transparence superficielle de la cible pour le projectile avec l'énergie incidente. Ces résultats sont en accord qualitatif avec l'évolution de la section efficace nucléon-nucléon avec l'énergie incidente. L'approximation eikonale (limite optique de la théorie de Glauber) permet de reproduire sans paramètre ajustable les distributions angulaires, ce qui constitue un succès surprenant d'une théorie « haute énergie ». Nous signalerons enfin les expériences de production de pions neutres en dessous du seuil à l'aide d'ions Ar de 44 MeV/A (GANIL - Caen, expériences impliquant l'existence d'effets collectifs dans la dynamique de la collision.

La physique des énergies intermédiaires

Elle est essentiellement étudiée à Saturne. Les principaux thèmes ont été exposés dans le cadre des grands projets. On notera aussi la recherche d'éventuels dibaryons (Orsay-Saclay) par diverses réactions et la recherche d'états (A-trous) par réaction d'échange de charge (^3He , t) (Lyon-Orsay). Enfin, la possibilité d'utiliser prochainement des faisceaux d'ions lourds relativistes a amené une collaboration (Clermont-Ferrand - Saclay - Strasbourg) à réaliser un ensemble détecteur (Diogenes) pour étudier les événements à grande multiplicité de particules en vue d'atteindre une éventuelle formation de matière nucléaire de densité supérieure à la normale.

Les études de structure nucléaire

Elles se font en utilisant divers projectiles : les particules légères permettant, par des expériences de diffusion inélastique et par des réactions de transfert, d'explorer

des couches profondes ou externes des noyaux (Orsay). A l'aide du séparateur en ligne Isopace (Orsay), on a pu mettre en évidence une trentaine de nouveaux isotopes et isomères.

Les ions lourds apportent un grand moment angulaire et il est possible aux basses énergies (quelques MeV/A) de faire par les moyens classiques de la spectroscopie une analyse détaillée de la ligne Yrast et de localiser la région du spin critique pour une transition de forme (passage d'une forme allongée à une forme aplatie, Strasbourg ^{90}Zr).

Dans cette rubrique, on peut aussi rattacher l'étude des noyaux très riches en neutrons au voisinage de $N = 32$, faite à l'aide, des expériences conduisant à l'émission de tritons diffusés (CSNSM). Remarquons que l'IN2P3 est partie prenante au CERN dans l'opération d'isolde III.

Notons qu'un détecteur dit « château de cristal » composé de 76 détecteurs de BaF_2 sera mis en service fin 1984. Ce détecteur sera un moyen puissant d'étudier les hautes énergies d'excitation et les multiplicités γ . Signalons enfin, la poursuite d'un programme de fissio par une équipe de Bordeaux sur le réacteur de l'ILL.

La physique des antiprotons à LEAR

L'anneau LEAR au CERN donne aux physiciens européens des possibilités exceptionnelles d'expériences avec des antiprotons de basse énergie. L'annihilation d'un antiproton dans les couches superficielles d'un noyau permet de déposer une quantité considérable d'énergie dans des conditions cinématiques très particulières (sans transfert d'impulsion). La mesure de la production inclusive π , K , p et de fragments légers permet d'étudier la dissipation de cette énergie dans le noyau. La première expérience de ce type à laquelle ont participé des physiciens de l'IN2P3 a été réalisée en novembre 1983.

Les activités interdisciplinaires

Les équipes de l'IN2P3 ont traditionnellement un certain nombre d'activités interdisciplinaires. Le développement de sources et de faisceaux d'ions lourds très épurés a entraîné un net renforcement de ce type d'activités. Sans être exhaustif, on peut citer :

- la fin de la construction de la source Orybis II à Orsay (financement 1/4 IN2P3, 1/4 CNRS + MFB, 1/4 DRET, 1/4 MFR) en 1983, dont la caractéristique essentielle est de fournir des ions très épurés ;

- les recherches sur les interactions ion-matériau avec étude de la production d'électrons quand la surface est bombardée par des ions du KeV à plusieurs MeV/A (Orsay) ;

- un important programme de collisions atomiques (Lyon) ;

- des mesures de sections efficaces de création de lacunes électroniques K par des ions $^{20}\text{Ne}^{11+}$ de MeV/A (Grenoble-SARA) ;

Outre les aspects ions lourds, on notera :

- diverses recherches dans le domaine des interactions rayonnement-matière. En particulier, des recherches en photo et radio-physique moléculaire con-

cernant les excitations élémentaires créées par photons ou particules chargées (Strasbourg). Pour ces études, des techniques photoniques avec résolution temporelle allant jusqu'au domaine de la picoseconde ont été mises au point.

- des recherches dans le domaine de la science des matériaux (Strasbourg, Lyon).

Dans le domaine de la radiochimie, on remarquera les résultats d'Orsay sur la relation structure-propriété d'un ion (U^{4+}) qui, placé dans une structure cristalline dite incommensurable présente des propriétés particulières et des résultats de Lyon sur des méthodes d'analyse et des études de matériaux amorphes.

Dans le domaine des sciences de la terre, océan, atmosphère, espace, des collaborations ont été développées principalement par le CSNSM (Orsay) : mesures de ^{137}Cs et ^{241}Am dans des sphères recueillies au fond des océans ; participation, à des fins d'analyse, à plusieurs missions spatiales.

Enfin, dans plusieurs laboratoires, des recherches pluridisciplinaires dans le domaine de la médecine nucléaire ont été menées.

Instrumentation et valorisation

Des activités instrumentales sont développées dans la plupart des laboratoires de l'IN2P3 : sont cités ici quelques cas où ces activités ont donné lieu à des développements hors de la discipline ou en valorisation.

Dans le domaine de l'électronique nucléaire, on notera des recherches ayant conduit à la réalisation de prototypes industrialisés par la suite. Les exemples sont nombreux et ont abouti au niveau de l'IN2P3 à la signature de conventions liant certains laboratoires à des industriels (IEFCIS, NUMELEC, ENERTEC, INEL, ...).

De même, dans le domaine des détecteurs, les recherches ont conduit à des accords entre laboratoires et industriels (ENERTEC, Balkowski, INEL, NOVELEC, ...) pour l'exploitation de brevets ou la cession de licences.

On remarquera la création à Strasbourg des sociétés VIVIRAD et EURORAD dont les objectifs sont de transférer dans le domaine industriel des techniques mises au point au CRN en matière d'accélérateurs et de détecteurs. La fabrication d'accélérateurs de basse énergie destinés à des irradiations ou implantations est actuellement en projet.

Il faut signaler l'intérêt de l'ATP « Transfert de technologie » de l'IN2P3 qui fournit une aide incitative aux laboratoires pour réaliser des maquettes ou pour soutenir des opérations pluridisciplinaires. Dans le cas de transferts, son action se situe en amont de celle de la direction de la valorisation et des applications de la recherche du CNRS. Dans les actions pluridisciplinaires, la philosophie est, soit de montrer l'intérêt de techniques nucléaires, en dehors de la discipline (mesure de masses de grosses molécules par spectromètre à temps de vol, soit d'apporter une aide à des équipes pluridisciplinaires.

Le rôle de cette ATP est essentiellement incitatif.

mathématiques et physique de base

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	1.290
Effectif ITA*	1.052
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Ne)	4.200
Budget (en milliers de francs)	599.559
Nombre d'unités de recherche	182

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	435.438
Crédits de rémunérations	435.020
Vacations	418
● Moyens des laboratoires	94.998
Missions	1.492
Soutien des programmes	59.088
Matériel moyen	34.418
● Opérations programmées	69.123
Équipements programmés	58.461
— Engagements internationaux	18.641
Fonctionnement	16.638
Équipement	2.003
— Grands équipements	29.603
Fonctionnement	11.513
Matériel moyen	778
Gros équipement	10.112
Opérations immobilières	7.200
— Équipements mi-lourds	10.217
ATP	10.662
Opérations immobilières	—
Total des moyens	599.559

* Effectif budgétaire

résultats marquants

Une importante conjecture mathématique

Ce sont les travaux antérieurs de deux mathématiciens français qui ont rendu possible en 1983 la solution par Faltings des célèbres conjectures de Tate-Shafarevich et de Mordell : toute courbe algébrique définie sur $\mathbb{Q}$ de genre supérieur ou égal à 2 n'a qu'un nombre fini de points rationnels. Ce résultat, qui donne la finitude du nombre de solutions pour certaines classes d'équations diophantiennes, constitue un pas vers la solution du célèbre problème de Fermat.

Les grands instruments à l'honneur

En 1983, les grands instruments ont été à la pointe de l'actualité. En juin 1983, au laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE) d'Orsay, un effet laser dans le visible a été obtenu pour la première fois à partir d'électrons en rotation dans un anneau de stockage. Cette expérience constitue un pas décisif vers la réalisation de lasers de puissance, continuellement accordables dans une vaste gamme de longueurs d'onde.

Par ailleurs, on peut noter deux événements importants à l'automne 1983 : d'une part l'inauguration à Caen du centre interdisciplinaire de recherche avec les ions lourds (CIRIL) auprès du Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL) ; d'autre part, la signature de la convention de construction entre le CNRS, le CEA et le

MEN, de l'anneau super ACO, et le début de la construction de cet anneau à Orsay.

Une prévision de la mécanique quantique à l'épreuve de l'expérience

Un débat célèbre opposa Einstein à Bohr, à propos de l'interprétation du caractère probabiliste des prédictions de la mécanique quantique. La discussion put longtemps sembler purement philosophique ; mais en 1983, en raisonnant sur une expérience de pensée imaginée par Einstein, John Bell démontra que les deux positions conduisaient à des prévisions numériques différentes. La question pouvait être tranchée expérimentalement.

Les situations où un tel conflit apparaît étant très rares, des expériences spécifiques ont dû être mises en œuvre. Les dernières en date ont été réalisées à l'Institut d'optique d'Orsay. Bien plus précises que les précédentes, elles se caractérisent aussi par le fait qu'elles sont beaucoup plus proches de l'expérience de pensée.

L'élément clef en est une source de paires de photons corrélés, sur lesquels on effectue des mesures de polarisation en coïncidence. Les valeurs des coefficients de corrélation de polarisation ainsi obtenues sont en excellent accord avec la mécanique quantique. En revanche, elles ne peuvent pas s'interpréter par des modèles dans le fil des idées défendues par Einstein.

Soixante ans après son élaboration, la mécanique quantique est toujours aussi solide, même quand elle entre en conflit avec des idées aussi naturelles que le principe de séparabilité d'Einstein.

La physique des semi-conducteurs III-V

Les alliages semi-conducteurs III-V font à l'heure actuelle l'objet d'un important effort de recherches fondamentales et appliquées. Ainsi des résultats intéressants sur l'effet Hall quantique ont-ils été obtenus en France. Cet effet, mis en évidence pour la première fois en 1980 par des chercheurs allemands au SNGI, constitue la plus belle manifestation d'effet quantique macroscopique en milieu condensé depuis l'effet Josephson. Ses caractéristiques permettront de tester les théories de la localisation dans les systèmes bidimensionnels, et celles des liquides quantiques. Des applications à la métrologie (standard de résistance électrique) existent déjà.

Les semi-conducteurs III-V offrent aussi des possibilités d'applications importantes en électronique rapide et en optoélectronique intégrée. Des dispositifs nouveaux sont apparus au cours des toutes dernières années (Tegfets, super réseaux...). Nombre de phénomènes fondamentaux se déroulant dans ces structures restent cependant à élucider. C'est pourquoi le CNRS (1) a décidé de créer en région parisienne un pôle national sur les III-V. Les concertations préalables à la création d'un laboratoire propre du CNRS, associé au CNET (et situé dans les locaux du CNET à Bagneux) ont été menées à bien en 1983. Ce laboratoire sera officiellement créé au début de 1984.

(1) Les réorganisations mathématiques et physique de base et sciences physiques pour l'ingénieur ont permis que le programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux.

La vocation du département « Mathématiques et physique de base » est avant tout la recherche fondamentale, en mathématiques d'une part, en physique d'autre part, à l'exception de la composante expérimentale de la physique nucléaire et de la physique des particules élémentaires. Sont donc concernées la physique théorique, la physique atomique et moléculaire et la physique du milieu condensé (structures et propriétés des liquides et des solides). Dans cette optique, le premier critère qui guide les choix du département est l'originalité et la qualité des projets de recherche ainsi que leur bonne insertion dans la compétition internationale.

Ceci n'exclut pas, pour autant, l'intérêt de plus en plus marqué de nombreuses équipes de recherche pour des sujets relevant des applications des mathématiques et de la physique. Sont concernés principalement les applications des mathématiques, la filière électronique sous plusieurs de ses aspects (semiconducteurs, microélectronique, optoélectronique...), la physique des matériaux, les lasers, etc.

Le département regroupait en 1993 157 formations de recherche*, au sein desquelles travaillent environ 1 290 chercheurs du CNRS et 1 040 ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA). A ces chercheurs et ITA, il convient d'ajouter dans les mêmes laboratoires environ 3 700 autres chercheurs ou enseignants-chercheurs et 560 ITA n'appartenant pas au CNRS (soit en chercheurs équivalent temps plein un Ne d'environ 4 050).

Environ 60 % de ce potentiel est établi en région parisienne, les principaux pôles régionaux étant Grenoble, Strasbourg, Lyon, Marseille, Montpellier, Toulouse, Bordeaux, Nancy.

Une autre caractéristique du département est l'équilibre qui existe entre les recherches menées dans les laboratoires et celles poursuivies auprès des très grands instruments nationaux ou internationaux. Ainsi le département est-il le principal utilisateur au CNRS des réacteurs à neutrons de Grenoble (Institut Laue Langevin) et de Saclay (laboratoire Leon Brillouin), des sources de rayonnement synchrotron d'Orsay (laboratoire LURE) et du Service national des champs intenses de Grenoble (SNCI). Ceci s'est traduit dans la répartition du budget du département par les équilibres suivants en 1993 :

- Très grands instruments de recherche 32 %
- Moyens des laboratoires 53,2 %
- Équipements mi-lourds collectifs régionaux 6,7 %
- Actions incitatives 8,1 %

Les équipements mi-lourds sont le plus souvent des équipements d'élaboration et de caractérisation de matériaux (diffractomètres à rayons X, microscopes électroniques, ESCA, etc.) mais on peut aussi ranger dans cette rubrique des liquéfacteurs à hélium, des moyens de calcul ou des installations lasers.

En 1993, les grandes lignes de la politique du département ont été les suivantes : — Maintenir le dynamisme de la recherche fondamentale. Parmi les moyens d'incitation utilisés, citons en particulier l'ATP « Physique fondamentale », dont les thèmes se réfèrent à de grands principes unificateurs de la physique. De plus, un

fonds d'actions spécifiques a permis de financer rapidement des projets de recherche originaux.

— Favoriser le développement d'un certain nombre de thèmes : les mathématiques de façon générale, dont l'implantation au CNRS a été renforcée en 1993, ainsi que, en particulier : la physique des matériaux (à travers toutes les actions du PRMAT), l'électronique et l'optoélectronique (pour la part qui revient au département), la dynamique non linéaire et ses applications, la physique et les applications du laser, la dynamique des réactions chimiques élémentaires, la physique moléculaire pour ses applications à la physique de l'atmosphère et à l'astrophysique et l'instrumentation scientifique.

— Favoriser l'ouverture des formations du département vers les disciplines voisines et le secteur socio-économique par des actions communes avec l'IN2P3 et les départements « SPI », « TOAE », « Chimie », ainsi que par une politique de collaboration avec le monde industriel qui s'est traduite par des contrats, des groupements scientifiques, des échanges de chercheurs, etc.

— Définir une politique scientifique nouvelle dans des domaines porteurs d'applications technologiques et industrielles très importantes. Ainsi de vastes réflexions tant sur l'optique que sur la fusion par confinement magnétique dans les plasmas ont-elles été entreprises en 1993.

Résultats et réalisations

En mathématiques

L'effort de renforcement des équipes du CNRS s'est poursuivi en 1993. Une politique volontariste a conduit au recrutement de dix-sept chercheurs ; l'augmentation du nombre de chercheurs et des moyens matériels accordés fait des mathématiques une discipline actuellement favorisée au sein du département. Un effort a été entrepris par le CNRS pour l'équipement des bibliothèques, en particulier en province. Il sera poursuivi et amplifié en 1994, avec la collaboration de la direction de la recherche du MEN.

L'école française de mathématiques a affirmé sa vitalité en 1993, d'une part en étant la troisième délégation, pour le nombre des conférenciers invités, au congrès international des mathématiciens tenu à Varsovie en août 1993, d'autre part en obtenant des résultats importants. Quelques exemples seulement ont été retenus ici :

— la démonstration de l'analogie elliptique du théorème de Lindemann-Weierstrass a été effectuée, répondant ainsi à une question posée depuis 1883 dans la théorie des nombres transcendants. Ce résultat montre que les valeurs des fonctions elliptiques de Weierstrass à multiplication complexe en des points linéairement indépendants sur $\mathbb{Q}$ sont algébriquement indépendantes sur $\mathbb{Q}$. Ce résultat généralise largement les résultats de transcendance de « et » ;

— en analyse, citons la solution des conjectures de Calderón sur la continuité L^2 des intégrales singulières, conjectures qui résistaient depuis 30 ans aux efforts des meilleurs analystes mondiaux ;

— la solution par Fatings des célèbres conjectures de Tate-Shafarevich et de Mordell (voir « Résultats marquants ») a été rendue possible par les travaux de deux mathématiciens français ;

— enfin les méthodes particulières introduites par les physiciens pour résoudre les inéquations cinétiques de la physique (Boltzmann) ont été récemment analysées mathématiquement comme des méthodes d'approximation numérique d'équations hyperboliques à l'aide de combinaisons de masses de Dirac. L'évaluation de leur efficacité est en cours.

En 1993, le département MPB a initié une importante réflexion sur les thèmes de recherche les plus prometteurs en mathématiques avec la mise en chantier d'un rapport de prospective. Cet ouvrage de référence conditionnera sans doute largement la politique scientifique en mathématiques au cours des années à venir.

D'autre part, une réflexion a été engagée au CNRS sur le thème « mathématiques et biologie », sujet interdisciplinaire particulièrement actuel. Limitée au départ aux problèmes de modélisation concernant la morphogenèse et les phénomènes de régulation physiologique, elle pourrait être étendue aux applications des techniques mathématiques à l'épidémiologie.

Mentionnons enfin un effort de mise en relation entre mathématiciens du CNRS et industriels, qui doit se concrétiser par la création d'un club CRIN « Applications des mathématiques ».

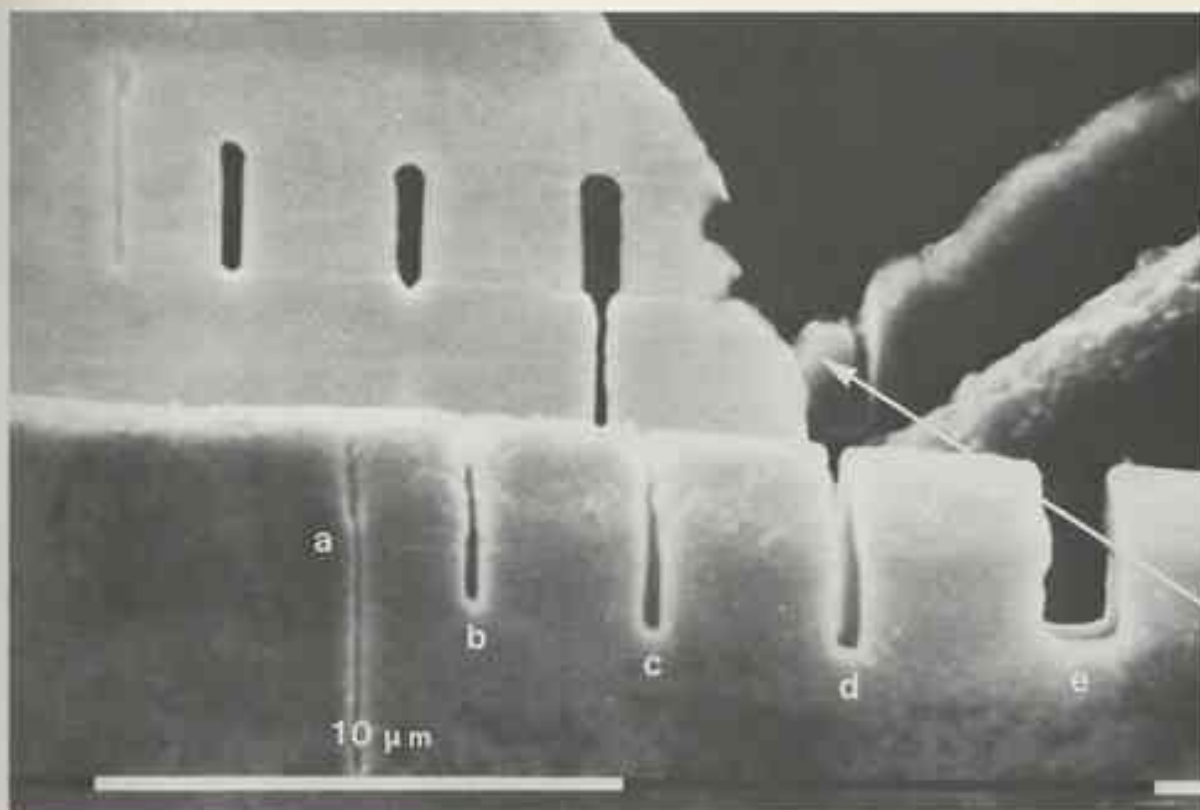
En physique théorique

La physique théorique des particules élémentaires a vu en 1993 ses efforts récompensés par la découverte expérimentale des bosons intermédiaires (W et Z) des interactions faibles. Cet événement, de portée historique, qui constitue un succès éclatant pour les expérimentateurs de l'IN2P3, couronne le travail réalisé pendant deux décennies dans le domaine des théories de jauge.

Les théories de jauge sur réseaux ainsi que les théories supersymétriques et tout particulièrement la supergravité, ont connu un développement vigoureux. Les modèles de préons, constituant hypothétiques des quarks et des leptons, ont été l'objet d'un effort sérieux pour aboutir à des résultats susceptibles d'être confrontés avec la réalité expérimentale. En théorie des champs, on a construit de manière rigoureuse et non perturbative des modèles à divergences infrarouges (super-renormalisables) tels que le gaz de dipôles ou le cristal anharmonique.

En mécanique quantique non relativiste, on a étudié entre autres les puits de potentiels multiples à une dimension, les déplacements des valeurs propres par effet tunnel et les résonances de forme. En mécanique statistique, et en physique de la matière condensée, l'étude des systèmes désordonnés s'est rapidement développée. De nouveaux thèmes sont apparus : diffusion en milieu aléatoire, champs aléatoires, schémas de croissance. La théorie de la localisation dans des systèmes aléatoires ou incommensurables a été utilisée dans des problèmes très variés. L'étude théorique des verres de spin au-delà de l'approximation du champ moyen a commencé avec les premiers calculs de fluctuation de corrélations de spin et de recouvrement.

(*) Ce chiffre exclut les ACR, GRECO et groupements scientifiques.



Pompage de neutrons de 1300 Å par faisceaux d'ions.
Photo: Juthouat-Hullongue

En théorie des systèmes dynamiques, l'utilisation des formes normales d'Arnold a permis une classification des instabilités menant au chaos. Un résultat remarquable est la possibilité d'observer un régime chaotique très proche du seuil d'instabilité. Dans l'étude des systèmes à grands nombres de degrés de liberté, les exposants de Lyapunov permettent de caractériser « les degrés de liberté turbulents ». Une description des phénomènes de turbulence développée en termes de systèmes dynamiques apparaît très prometteuse.

En physique nucléaire, une étape importante a été franchie avec l'apparition des premiers calculs self-consistants de quarks dans un nucléon, incluant la possibilité d'émettre un pion. Les premiers traitements Hartree-Fock relativistes des nucléons du noyau, qui viennent d'être réalisés, sont d'autre part promis à un avenir certain. Enfin, la théorie des collisions entre ions lourds s'est enrichie d'un nouveau principe variationnel permettant de calculer l'évolution dans le temps d'une observable donnée, et en particulier d'obtenir la dissipation d'énergie ou la distribution du nombre de nucléons transférés.

Il faut aussi signaler deux développements expérimentaux majeurs qui intéressent toute la communauté des physiciens nucléaires : la sortie des premiers résultats de collisions d'ions lourds au GANIL et le démarrage des expériences de diffusion d'antiprotons sur des noyaux à Laar.

En 1983, un rapprochement a été entrepris entre physiciens des particules, astrophysiciens, physiciens nucléaires et physiciens des solides. Il a été concrétisé, notamment, par une réunion organisée par le CNRS à Cargèse (Corse) en juillet 1983.

On peut trouver, dans la recherche des monopoles magnétiques et l'étude des neutrons solaires des exemples de cette collaboration multiforme. On doit souligner également l'apport des théoriciens à l'interprétation des phénomènes associés aux objets compacts, allant des étoiles de neutrons aux noyaux galactiques actifs, ainsi que les études théoriques des trous noirs et du rayonnement gravitationnel par un système binaire. Ce dernier problème est de grande actualité depuis la découverte du pulsar binaire et de la décroissance de sa période orbitale. Ces études permettront la vérification la plus précise à ce jour de la théorie d'Einstein.

Dans le cadre de la relativité générale classique, signalons les études mathématiques récentes sur la structure des équations d'Einstein et leur rapport avec d'autres systèmes non linéaires. La formulation d'une théorie quantique du champ gravitationnel en coordonnées généralisées et l'unification des aspects géométriques et statistiques ont permis de décrire des phénomènes tels que l'émission de Hawking et de remettre en question les principes mêmes de la quantification des champs telle qu'elle est conçue dans un espace plat.

En physique atomique et moléculaire

En 1983, ce domaine a connu d'importants développements. Ainsi, la polarisation d'atomes d'hélium 3 par pompage optique à très basse température a permis l'obtention et l'étude d'un fluide quantique particulier. D'autre part, les expériences

sur les atomes de Rydberg ont été poursuivies dans des champs électriques intenses ; de nouveaux résultats sont attendus de l'application à ces atomes de champs magnétiques élevés.

Parallèlement, la physique atomique a poursuivi son effort d'ouverture vers d'autres disciplines. Les thèmes développés dans le cadre d'un contrat de programme CEA/MIR/CNRS, ont été la dynamique réactionnelle des systèmes simples, qui connaît un grand essor en France, les applications à la physique de l'atmosphère de la spectroscopie moléculaire, la physique atomique dans les plasmas et la physique du milieu laser. C'est ainsi qu'une douzaine d'expériences nouvelles ont été mises en place, notamment à Bordeaux et en région parisienne, pour étudier les processus réactionnels élémentaires qui interviennent lors de l'interaction des molécules de deux jets moléculaires. Un important effort théorique accompagne ce travail expérimental qui permet de développer les interactions entre chimistes et physiciens dans un domaine d'activité qui avait pratiquement disparu en France.

De même, grâce à une action incitative très volontariste, un certain nombre de laboratoires de spectroscopie moléculaire sont maintenant bien couplés avec les physiciens de l'atmosphère.

Une belle expérience d'application de la spectroscopie moléculaire aux recherches sur l'atmosphère est d'ailleurs en cours de montage : il s'agit de l'embarquement, à bord d'un avion, d'un spectrophotomètre à transformée de Fourier fonctionnant dans l'infrarouge, afin d'effectuer des études d'absorption atmosphérique (identification d'espèces peu abondantes, profils de dosages...). Le financement de cet équipement « mi-lourd » a été réalisé en 1983.

Dans le domaine des sources laser, les liens avec l'industrie ont été renforcés : développement du centre laser de la région Rhône-Alpes, collaborations avec des entreprises (Quantel : laser à cathode creuse et vapeurs métalliques, CGE-CNRS Bordeaux : laser chimique afin de réaliser un laser UV continu) ; création d'un club CRIN « Applications des lasers ».

Les études fondamentales en physique atomique nécessitent souvent aujourd'hui le recours à de « grands instruments ». C'est pourquoi un comité a été chargé par le CNRS d'analyser les possibilités d'étu-

vaux fondamentaux les plus récents, le département MPB, conjointement avec celui des sciences physiques pour l'ingénieur, a décidé de réaliser un rapport de prospective sur l'optique. Le comité scientifique, composé de chercheurs et d'industriels, a effectué une vaste analyse des forces et faiblesses en France dans ce domaine, essentiel pour la technologie de demain. Cette étude prospective définira les grandes lignes de la recherche en optique au cours des prochaines années. Mentionnons à ce propos le succès remporté à Orsay dans le domaine de l'optique

a commencé en 1983 avec l'installation d'une équipe travaillant sur les semi-conducteurs dotant ainsi le SNCI de dispositifs de spectroscopie.

En physique de la matière condensée et des matériaux

Ce domaine a connu en 1983 une activité intense. Le programme interdisciplinaire de recherche sur les matériaux (PIR-MAT), financé au CNRS par les départements « MPB », « Chimie » et « SPI », a soutenu d'importantes actions dont on trouve le détail page 63. En physique du solide plus traditionnelle, on peut citer parmi les succès de 1983 le développement de recherches sur l'effet Hall quantique. (Voir « Résultats marquants »).

Dans le domaine des phases incommensurables, la première observation claire des phases et des amplitudes, excitations caractéristiques de ces phases prévues théoriquement, a été réalisée dans le composé ThBr_2 . D'autre part, les expériences sur l'escalier de Cantor (« escalier du diable ») ont encore progressé dans la thiorée.

Les recherches sur les conducteurs unidimensionnels ont connu de nouveaux développements : obtention d'un composé supraconducteur à basse température mais cette fois sous pression atmosphérique, études d'effets non linéaires dans NbSe_2 et TaS_2 . Signalons, dans un autre domaine, la réalisation des premiers cristaux liquides conducteurs.

En magnétisme, de grands progrès ont été accomplis dans l'étude de la transition vers l'état verre de spin. L'école française occupée dans ce domaine une position de premier plan à l'échelle mondiale, tant sur le plan théorique qu'expérimental. Des expériences extrêmement fines ont été réalisées sur des systèmes variés, métalliques ou isolants, permettant de tester les théories de champ moyen et montrant leurs limites. Au-delà du cas spécifique des verres de spin, de nombreux problèmes relatifs aux systèmes désordonnés (verres, polymères), devraient bénéficier des progrès amenés par ces études.

Signalons enfin le développement d'études nouvelles en milieu condensé, tirant parti de l'existence de sources laser émettant des impulsions de durée inférieure à la picoseconde. En phase liquide, on obtient ainsi des analyses en temps réel des mouvements moléculaires de grande amplitude, et l'on peut étudier l'interaction de ces mouvements avec les modes du liquide. Ces études conduiront à un affinement des notions de diffusion et de viscosité. Dans le domaine des semi-conducteurs, on étudie aussi la relaxation de porteurs à l'échelle sub-picoseconde, et leur interaction avec les phonons. Tout un champ de recherches nouvelles nous aujourd'hui en plein essor.



Emission spontanée de l'onde laser obtenue en 1983 au laboratoire pour l'utilisation du synchrotron électromagnétique (LURE) à Orsay.

des en commun des chercheurs du département et de l'IN2P3 auprès des grands instruments (GANIL à Caen, Alice à Orsay, source ECR, Cryebis...). Des problèmes apparaissent en effet : ainsi, le laboratoire CIRIL, inauguré en octobre 1983, manque encore de chercheurs permanents pouvant accueillir leurs collègues de la physique atomique et moléculaire, alors que la ligne de faisceau Lisa de GANIL est réservée pour 10 % de son temps à cette discipline. La rédaction du rapport de ce comité aura amené en 1983 un incontestable rapprochement de deux communautés parfois artificiellement séparées par la division structurelle IN2P3-MPB au sein du CNRS.

En 1983, un important effort de réflexion a également été entrepris au CNRS, et en particulier au sein du département MPB, sur la politique scientifique à mener dans le domaine des plasmas. Cette réflexion, dont l'instigateur est le MIR, devrait déboucher en 1984, après la parution du rapport actuellement en cours d'élaboration, sur l'établissement d'un contrat-programme CNRS-MIR concernant en particulier la fusion par confinement magnétique. Ce thème de recherche, encore peu développé au CNRS, pourrait concerner plusieurs équipes du département.

Soucieux de rassembler les chercheurs sur des thèmes pluridisciplinaires et de faire bénéficier le secteur « aval » des tra-

vaux fondamentaux, avec la mise à l'épreuve de l'expérience, par des méthodes optiques, d'une prévision étonnante de la mécanique quantique (voir « Résultats marquants »).

En 1983, les grands instruments ont été à la pointe de l'actualité scientifique. A LURE (Orsay), où un succès éclatant a été enregistré avec l'obtention d'un effet laser dans le visible (voir « Résultats marquants »), la construction de l'anneau super ACO a été lancée à l'automne. Le CNRS contribue pour 55 % à la construction de cet anneau et assurera l'essentiel de l'effort en personnel nécessaire. Super ACO délivrera un rayonnement allant de l'UV lointain aux rayons X mous, et sera l'appareil le plus performant du monde dans ce domaine à la fin de sa construction. Les premiers électrons sont attendus en 1986.

L'année 1983 a vu également la mise en exploitation effective au laboratoire Léon Brillouin, à Saclay, du réacteur nucléaire Orphée, qui a assuré cent dix jours consécutifs de fonctionnement avec un seul cycle. Un gros développement de son utilisation est attendu en physique, chimie et biologie.

Au Service national des champs intenses (SNCI) de Grenoble, la bobine hybride de 30 teslas est en voie d'achèvement. Notons que ce laboratoire n'effectuera plus uniquement des activités de service. Le développement de recherches propres



**sciences physiques
pour l'ingénieur**

résultats marquants

Robotique Informatique

Les efforts de valorisation entreprise depuis plusieurs années ont abouti en 1983 à des actions significatives de transfert industriel. Citons, par exemple, la réalisation d'un circuit prédiffusé implémentant un extracteur de contours en temps réel par le laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes de Toulouse en collaboration avec MATRA. L'intensification des actions « objectifs-produits » menées dans le cadre du programme automatisation et robotique avancées (ARA) a porté principalement en 1983 sur les commandes de robots manipulateurs, et les capteurs d'effort.

La création en 1983 de la société anonyme Midi-Robots où les deux actionnaires majoritaires sont le CNRS et l'ONERA montre la volonté du département de conduire des actions de valorisation dans les domaines où les compétences et le savoir-faire des équipes de recherche sont essentiels au développement d'une industrie française compétitive au plan international. Les objectifs et l'activité de Midi-Robots se situent dans le développement de produits et le conseil des entreprises en robotique.

Dans le domaine de l'informatique les langages applicatifs constituent une source considérable de développements logiciels très fructueux, dont les applications en intelligence artificielle n'ont cessé de prendre de l'importance. Le principal langage de ce type, LISP, bénéficie aujourd'hui d'un ensemble considérable de compétences tant pour son développement, que pour ses applications. La ver-

Moyens totaux 1983	
Effectif chercheurs*	790
Effectif ITA*	941
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Net)	3.750
Budget (en milliers de francs)	412.755
Nombre d'unités de recherche	168

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	314.822
Crédits de rémunérations	314.511
Vacations	311
● Moyens des laboratoires	70.899
Missions	726
Soutien des programmes	38.970
Matériel moyen	31.203
● Opérations programmées	27.034
Équipements programmés	10.073
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	10.073
ATP	15.711
Opérations immobilières	1.250
Total des moyens	412.755

* Effectif budgétaire

sion de référence VLISP développée en France depuis dix ans sur de nombreuses machines (GRECO « Programmation ») existe depuis 1983 sous la forme d'un système VLISP-UNIX écrit en langage C, portable sur tout ordinateur exploité sous Unix Version 7 et Unix-Berkeley.

Mécanique des solides

Après quatre années d'activité, le GRECO « Grandes déformations et endommagement » a atteint un de ses premiers objectifs : créer un véritable langage scientifique commun entre métallurgistes, mécaniciens du solide, spécialistes de la mise en forme ou de la tenue en service des structures. Un ensemble de 150 chercheurs et enseignants-chercheurs de 25 équipes différentes, associées à deux groupements d'intérêt scientifique rassemblant une centaine d'ingénieurs de l'industrie, tel est le potentiel consacré au passage des phénomènes microscopiques au comportement macroscopique et au calcul des structures.

Parmi les résultats scientifiques et techniques les plus marquants on peut citer :

- la compréhension du mécanisme d'endommagement ductile par croissance de microcavités dans une matrice soumise à de grandes déformations,
- la mise en évidence de l'influence des cellules de dislocations et la modélisation de celle des textures et de l'endommagement sur les caractéristiques de l'écoulement plastique et les limites de formage,
- la compréhension des mécanismes d'interaction fatigue-fluage dans l'amorçage des fissures dans les alliages réfractaires.

— la modélisation de la plasticité tridimensionnelle avec prise en compte de l'anisotropie d'érouissage en chargement complexe,

— le développement de techniques mathématiques d'homogénéisation pour la modélisation de l'endommagement,

— la formulation et l'étude de critères tridimensionnels de fatigue,

— la formulation mathématique des grandes déformations adaptée aux algorithmes de calcul numérique sur ordinateur,

— la réalisation de programmes informatiques adaptés aux calculs de durée de vie en viscoplasticité (turbines de moteurs d'avion par exemple) et aux calculs de mise en forme en grandes déformations plastiques (laminage ou filage par exemple).

Le département « Sciences physiques pour l'ingénieur » (SPI) regroupe quelques-uns des domaines de connaissance parmi les plus significatifs de l'art de l'ingénieur. S'il n'a aucune prétention à l'exhaustivité en la matière, force est de constater qu'il rassemble des domaines de connaissance dont les lettres de noblesse en matière de technologie sont pour l'ère industrielle, parmi les plus anciennes, la mécanique ou l'électricité par exemple, comme certains de ceux qui semblent parmi les plus actuels, tels l'électronique et l'informatique.

Puisant leurs sources dans de nombreuses disciplines scientifiques dont les principales sont : l'automatique et l'analyse des systèmes, l'informatique, l'électronique, l'électromagnétisme, opti-

que et propagation, la physique électronique des matériaux, la physique des plasmas, la mécanique des solides, la mécanique des fluides, acoustique, les transferts de chaleur et de masse, le génie des procédés, les laboratoires du département développent leurs efforts de recherche suivant plusieurs objectifs scientifiques et techniques.

Le concept d'objectif scientifique et technique est associé à un regroupement d'opérations de recherche variées mais : — dont l'unité scientifique, relativement forte, est la garantie d'une recherche fondamentale adaptée de qualité, — éclairée par la perspective d'une certaine classe d'applications techniques.

Ces objectifs qui constituent la trame dans laquelle s'inscrit le schéma directeur, se situent tout à la fois par rapport aux disciplines scientifiques et au contexte socio-économique général.

La définition même des objectifs scientifiques et techniques du SPI montre l'impact que peuvent avoir les recherches qui y sont menées sur de grands champs d'application socio-économique dont les implications sont très fortes tant sur le plan de la productivité que sur celui des conditions de travail. On peut ainsi noter la participation active du département à plusieurs programmes mobilisateurs et recherches finalisées.

En ce qui concerne les programmes mobilisateurs, le département développe d'une manière très importante des recherches qui relèvent de deux d'entre eux :

- la maîtrise et le développement de la filière électronique,
- la production et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

En ce qui concerne le premier de ces programmes, on peut regretter que, dans le cadre des projets nationaux, le CNRS n'ait pas été considéré jusqu'à présent comme un partenaire à part entière, la recherche fondamentale n'ayant pas été prise en compte de façon explicite.

Une intervention plus modeste mais dont on doit espérer qu'elle devienne significative concerne le programme « Biotechnologies ».

Au-delà de ces trois vastes domaines, les recherches menées dans le département trouvent des applications de grande importance socio-économique dans certains grands secteurs de recherche appliquée et finalisée, tout particulièrement en :

- matériaux,
- génie civil,
- production, robotique et mécanique,
- électronique, électrotechnique,
- informatique,

et, plus accessoirement, en mécanique et transformation des matériaux, transports terrestres, instrumentation, appareillage et contrôle, filière bois, filière agro-alimentaire, technologie de la santé (génie biologique et médical), thermique, habitat et cadre de vie et environnement.

Au cours de l'année 1983, le département a continué à développer son activité suivant les directions correspondant aux 23 objectifs scientifiques et techniques. L'effort de concentration des moyens sur quelques sujets particulièrement importants a été poursuivi grâce à la mise en place de nouveaux GRECO, par exemple le groupement « C3 » (1) qui rassemble toutes les compétences sur les systèmes parallèles et répartis, qui seront à la base des futurs systèmes informatiques. Dans le droit fil de cette politique certains

GRECO ont permis de dégager les principaux laboratoires susceptibles de jouer un rôle pilote dans l'animation de la recherche nationale dans un domaine particulier ; le rôle complémentaire des autres laboratoires, tout aussi indispensables, étant également bien mis en valeur. C'est ainsi qu'en robotique et en micro-électronique a commencé à voir le jour une nouvelle forme d'organisation de la recherche autour de centres régionaux de compétence.

En ce qui concerne les interfaces entre départements, la politique d'échange entre structures appartenant à des disciplines scientifiques et pratiquant des méthodologies différentes a été poursuivie et amplifiée. Ces relations pluridisciplinaires ont été grandement favorisées par la participation des laboratoires du département aux programmes de recherche soutenus par le PIRMAT et le PIRSEM. Il faut d'ailleurs noter que le département a mené des actions communes avec ces deux programmes interdisciplinaires.

Un panorama général de l'activité scientifique du département est présenté ci-après, l'accent étant mis sur les actions les plus récentes ou les plus caractéristiques.

Informatique

Les laboratoires d'informatique, conscients de l'importance de la valorisation de la recherche fondamentale participent activement aux actions de recherche menées dans le cadre du programme mobilisateur « filière électronique » mis en place par le Ministère de l'Industrie et de la recherche. En effet, le département s'est doté de structures lui permettant de développer l'action des laboratoires dans tous les axes prioritaires : programmation, parallélisme, robotique, productique, VLSI, intelligence artificielle, bases de données.

Les équipes regroupées au sein du GRECO « Programmation » ont apporté une contribution significative dans le domaine du génie logiciel, principalement en algorithmique, métacompilation, démonstration automatique, implémentation de nouveaux langages, développement d'environnements de programmation. L'acquisition d'un ordinateur VAX 780 situé à Bordeaux est une étape décisive pour la valorisation de la recherche française en programmation. Cet ordinateur exploité sous le système UNIX a permis à la communauté française de la recherche en programmation de disposer d'équipements analogues à ceux de la communauté internationale, et ainsi de collaborer activement au développement de logiciels de recherche.

Le GRECO « Coopération, concurrence et communication » de création récente, a organisé ses activités en cinq pôles : sémantique et vérification, langages parallèles et temps-réel, architecture de systèmes répartis sur une hiérarchie de réseaux, algorithmes distribués, conception des architectures parallèles. En 1983, trois actions d'intérêt collectif ont été lancées : réseau local C3, atlas d'algorithmes distribués, langage C3. Ces actions collectives doivent déboucher sur la réalisation de prototypes de produits utiles au secteur socio-économique concerné. L'action du GRECO C3 se trouve ainsi au cœur de l'action nationale menée en informatique dans le cadre de la filière électronique.

Un programme de développement de l'intelligence artificielle a été défini en

1983 à la suite de l'ATP « intelligence artificielle ». Ce programme propose le regroupement des recherches en intelligence artificielle selon trois grands thèmes : les outils de l'intelligence artificielle (langages, machines, méthodologies), les systèmes experts (représentation des connaissances, inférence, apprentissage), l'interaction homme-machine. Il a pour objectif la maîtrise d'une nouvelle technologie issue de l'intelligence artificielle et son réajustement sur les applications existantes et futures de l'informatique. Les principales actions sur lesquelles va s'appuyer cet ambitieux programme sont citées ci-après.

Le GRECO « Communication parlée » créé en 1981 coordonne une recherche interdisciplinaire faisant interagir linguistes, acousticiens, spécialistes du traitement du signal et informaticiens ; l'intensité et la qualité de cette recherche la situent sur le plan mondial au troisième rang derrière les États-Unis et le Japon.

Des recherches concernant les autres formes de la communication homme-machine (écriture, dessin, langage naturel, traduction assistée) font aussi l'objet des travaux de plusieurs équipes.

Les recherches sur les composants de base de la programmation en intelligence artificielle tels que les langages LISP et PROLOG, les langages pour systèmes experts, les langages fonctionnels ou les environnements de programmation évolués et les outils de manipulation de programmes, se sont développés depuis plusieurs années dans des équipes du GRECO « Programmation ».

Systèmes experts et modèles de représentation des connaissances et du raisonnement ont également fait l'objet de recherches importantes combinant ainsi une partie du retard accumulé dans ce domaine par les équipes françaises.

Les bases de données jouent un rôle carrefour en informatique. Les recherches entreprises par diverses équipes sur les algorithmes d'accès, les langages d'interrogation, la modélisation des données, ou encore les bases de données déductives, concernent aussi bien l'intelligence artificielle que les systèmes parallèles ou répartis.

Le GRECO « Calcul formel » créé en 1982 s'est fixé comme objectif de développer une recherche en calcul formel orientée vers les applications et le développement de logiciels ; cette action doit en outre mettre à la disposition de la communauté scientifique les principaux logiciels existant dans le domaine du calcul formel.

Automatique et analyse des systèmes

Le département mène une action vigoureuse dans le domaine de la robotique, comme en atteste le rôle moteur du CNRS dans le programme national « Automatisation et robotique avancée » (ARA) qui associe de nombreuses équipes du CNRS et d'organismes publics et privés. Les actions menées dans le cadre d'ARA concernent aussi la productique (en particulier les ateliers flexibles) et certains aspects de l'intelligence artificielle (apprentissage, analyse de scènes, vision). Outre son effet de stimulation de la recherche fondamentale, le groupement ARA impulse un efficace transfert de connaissances vers

(1) « Coopération, concurrence et communication ».

l'industrie, grâce notamment à l'institution d'un « Objectif produit ».

Le GRECO « Systèmes adaptatifs en robotique et traitement du signal » mis en forme fin 1983, regroupe les équipes du département effectuant des recherches dans le domaine des systèmes adaptatifs. Les applications de ces systèmes à l'automatique (génie de procédés) à la robotique (manipulateurs souples) et au traitement du signal (codage, filtrage, parole) se développent actuellement très rapidement compte tenu de l'évolution des systèmes informatiques temps réel.

Les systèmes complexes qui sont à la base d'une large gamme d'automatismes industriels posent de nombreux problèmes de modélisation tant en raison de leur taille que de la nature des relations entre leurs composants. Ces recherches ont continué à faire l'objet d'une ATP.

Micro-électronique : matériaux, composants, circuits

En ce qui concerne les matériaux pour l'électronique, si l'activité sur les semiconducteurs s'est poursuivie et même amplifiée, une prise de conscience de l'insuffisance des recherches sur les composants passifs a conduit, en concertation avec le PIRMAT, à susciter des études sur les polymères et les céramiques.

Dans le domaine des composants pour la micro-électronique et la micro-optoélectronique, les perspectives d'avenir ont été confortées par le début de concrétisation du plan de renforcement des équipements technologiques des laboratoires CNRS et universitaires, élaboré avec l'aide des différentes administrations concernées. Sur le plan scientifique, des résultats

intéressants et originaux ont été obtenus sur des lasers visibles et des composants rapides élaborés dans les laboratoires du département ; de plus, l'étude des phénomènes physiques sur les microstructures ont sensiblement progressé aussi bien sur le silicium que sur les semiconducteurs composés.

Les recherches sur la conception de circuits VLSI ont connu une forte amplification durant l'année 1983. Ceci concerne aussi bien les outils et méthodes de CAO, que la conception de circuits spécifiques : ces activités se déroulent en étroite liaison avec l'industrie, en particulier dans le cadre du projet national « CAO-VLSI ». Le service « Circuit multi-projets (CMP) », mis en place en 1981 grâce à l'action du groupement « Circuits intégrés silicium » a atteint son régime normal de fonctionnement et permet dès à présent aux équipes françaises en conception de circuits intégrés de faire fabriquer à un coût réduit des circuits intégrés de plusieurs milliers de portes en technologie NMOS et bientôt en technologie CMOS. Cette action exemplaire menée par le CNRS en collaboration avec le LETI et le CNET/CNS représente un atout majeur pour le développement de la recherche française dans le domaine des circuits à très haut niveau d'intégration (VLSI) et la programmation silicium.

Physique des plasmas électrotechnique

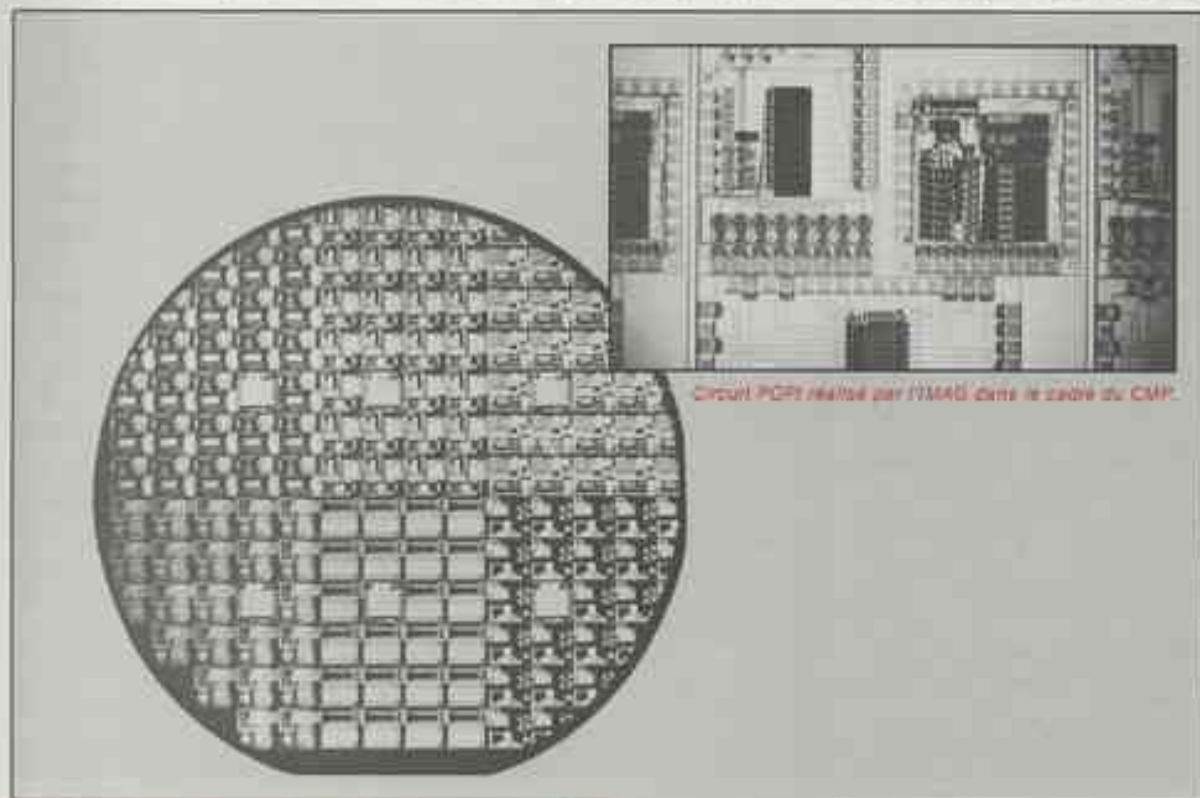
En ce qui concerne les plasmas de fusion, c'est le confinement inertiel qui a bénéficié d'une forte priorité avec la décision d'extension à six faisceaux de l'outil expérimental du GRECO « Interaction laser-matière ». Des travaux en cours ont confirmé l'intérêt des courtes longueurs

d'onde (0,26 μm pour la fusion : taux d'ablation élevés, fortes pressions d'ablation (50 Mbar). Par ailleurs ont été obtenus des résultats intéressants concernant l'interaction d'ondes en milieu homogène, le sondage de la turbulence, les diagnostics par ombroscopie X, la spectroscopie des plasmas denses. Dans ce même domaine du confinement inertiel, une expérience sur l'interaction ions lourds-plasma a débuté en collaboration avec le CEA-DAM ; un éventuel développement de cette expérience fera l'objet de réflexions approfondies.

En ce qui concerne le confinement magnétique, les moyens expérimentaux se trouvent au CEA ; néanmoins les équipes du département apportent une contribution significative à la mise en place de diagnostics ainsi qu'à la mise au point de modèles théoriques. Des journées communes de réflexion réunissant des chercheurs du CNRS et du CEA ont permis de cerner les projets, sur lesquels une amplification de la collaboration peut aboutir rapidement.

Dans le domaine des décharges et de la physicochimie des gaz ionisés, la coordination des recherches a permis de faire de nombreux progrès dans la compréhension des phénomènes : modélisation des décharges, physique atomique et moléculaire des milieux complexes (décharges dans les mélanges de gaz ou dans des gaz moléculaires). L'étude du milieu plasma s'est poursuivie dans le cadre du GRECO « Processus élémentaires et cinétiques en milieu plasma » ; des résultats intéressants ont été obtenus : spectroscopie, infrarouge de radicaux (Si-H) étude cinétique de plasmas réactifs (H_2H_2) ou de milieu laser (Xe-O).

Dans le cadre du GRECO « Processus d'interaction à l'interface gaz-solide dans les décharges froides », les collaborations entre physiciens, métallurgistes et chimis-



Tranche de silicium contenant les circuits assemblés pour le CMP.

Circuit PCPT réalisé par l'IMAG dans le cadre du CMP.

les commencer à porter leurs fruits. Par ailleurs, deux groupements scientifiques ont été créés, dans le but d'assurer un bon transfert vers l'industrie des résultats et des compétences des laboratoires : l'un, le GS « Physique Industrie » a concentré l'effort de plusieurs équipes sur l'étude d'un milieu laser particulier ; l'autre, le GS « Décharges micro-ondes » a pour but de développer les applications de ces décharges dans divers domaines : laser, traitement de surface, analyse chimique.

En électrotechnique, les études d'ensembles intégrant les machines proprement dites et leurs systèmes d'alimentation et de commande (électronique de puissance) se poursuivent. Il existe également une activité importante sur la modélisation électromagnétique des structures. Dans le cadre du GRECO « Contacts électriques », des progrès ont été réalisés dans la compréhension des phénomènes de friction, d'usure et de corrosion des contacts (en particulier des contacts multifilairementaires) ; la poursuite de ces travaux se fait en liaison étroite avec l'industrie et devrait permettre d'élaborer des modèles moins empiriques que ceux utilisés actuellement. Par ailleurs, les matériaux pour l'électrotechnique font l'objet de recherches soutenues également par le PIRMAT : nouveaux matériaux, comportement dans l'environnement réel.

Transferts de chaleur et de masse—combustion

Depuis 1983, les recherches sur les transferts de chaleur et la combustion sont développées au sein de la nouvelle section 11 du Comité national « Génie des procédés : systèmes réactifs et thermique ». Avec l'association de trois nouvelles équipes à Lille, Gif et Bordeaux, une vingtaine de laboratoires travaillent dans ce domaine présentant de multiples interfaces scientifiques et de nombreuses applications.

Le PIRSEM a joué un rôle prépondérant dans le développement des actions incitatives. Ainsi depuis 1982 un ensemble de trois ATP communes PIRSEM/SPI est mis en place chaque année sur la thermique industrielle, la combustion et la thermique du bâtiment. Les appels d'offres ont bénéficié de conclusions formulées par le club CRIN « Thermique ».

Les principaux thèmes scientifiques sont les instabilités thermoconvectives dans les volumes fluides et dans les milieux poreux, les transferts thermiques associés à des écoulements forcés, les échanges par rayonnement, le thermoconditionnement, surtout solaire, la combustion turbulente et la pyrolyse en phases homogène ou hétérogène.

Les recherches sur la thermique ont naturellement contribué à la conception ou à l'amélioration de nombreuses réalisations pratiques comme des échangeurs de tous types, des pompes à chaleur, des systèmes de stockage, des réacteurs chi-

miques... Une finalité industrielle prédomine encore (GIS « Épargne d'énergie ») mais de nouveaux domaines ont été abordés avec les GIS « Industrie agro-alimentaire », « Cellulose-papier » et « Charbon », ces deux derniers étant communs avec le département de chimie.

Génie des procédés

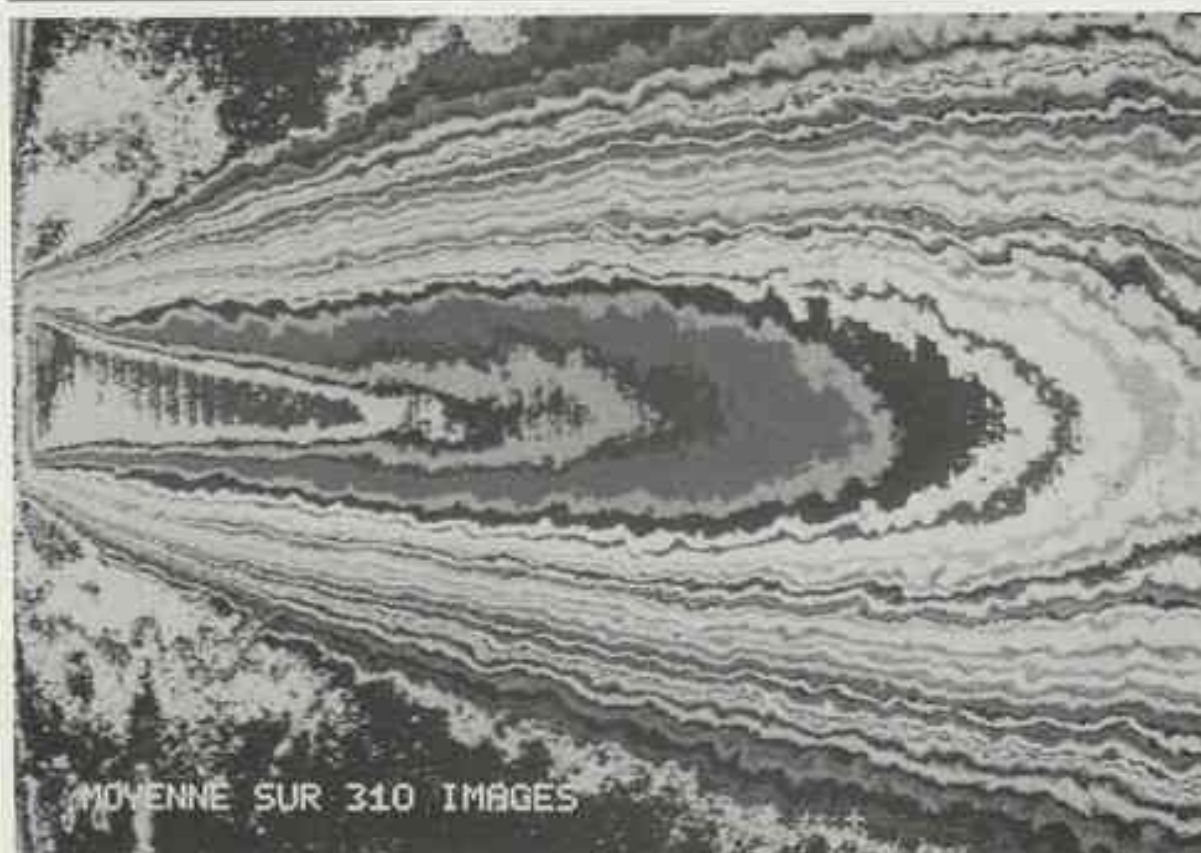
Les travaux dans ce domaine se répartissent schématiquement en recherche de base sur certains opérations élémentaires et en analyse globale sur des ensembles industriels liés à un procédé.

D'un intérêt général, l'étude des opérations unitaires constitue un point fort. Les thèmes les plus fréquents sont les suivants :

- agitation, fluidisation, contacteurs gaz-liquides, réacteurs,
- méthodes de séparation : membranes liquides et solides, électro-séparation, absorption cyclique,

- couplages entre transferts et réactions dans des milieux complexes : données d'équilibre, coefficient de transferts.

Les recherches portant sur des ensembles de production sont conduites dans un cadre pluridisciplinaire tout en retenant la spécificité de chaque application. La détermination des bilans globaux, l'optimisation et l'automatisation sont les objectifs scientifiques les plus souvent rencontrés en vue de la satisfaction d'impératifs socio-économiques telles que économie d'énergie et/ou de matières premières, ou encore protection accrue de l'environnement.



MOYENNE SUR 310 IMAGES
Champ des concentrations déterminé par tomographie laser dans le plan médian d'un jet d'air et de particules.
LA 203, Ecofly.

Des recherches fondamentales sur les procédés de production d'énergie permettant de réduire l'utilisation du pétrole sont développées en relation avec le PRSEM et le département chimie (gazéification, production de carburants liquides de substitution, traitement de composés hydrocarbonés lourds).

En dehors du vaste champ de développement que constitue le génie chimique, un des domaines les plus concernés est celui des biotechnologies où le département intervient au niveau de l'ingénierie (biobactères, systèmes d'extraction et de purification, capteurs). De façon similaire les méthodologies du génie des procédés commencent à être introduites dans les processus de transformation des produits agricoles et des aliments.

Mécanique des fluides

Les recherches se développent selon deux grandes orientations : la compréhension et la modélisation des mécanismes d'une part, l'étude d'écoulements complexes d'autre part. Dans les deux cas, les progrès réalisés sont étroitement liés à l'extension et l'amélioration des moyens d'essai et de mesure (anémométrie laser, techniques d'échantillonnage des signaux...) et au perfectionnement des méthodes numériques et des moyens informatiques (en calcul vectoriel notamment).

A la première orientation participent principalement :

- les études sur la turbulence des écoulements fluides, appuyées sur la mise au point de méthodes numériques performantes (notamment méthodes spectrales et simulations directes) permettant d'aborder le couplage avec des transferts thermiques ou des réactions chimiques et d'introduire des forces extérieures et d'inertie (un GRECO « Méthodes numériques performantes et convection » et une ATP « Dynamique des fluides géophysiques » ont été créés en 1983).

- les recherches sur la rhéologie des fluides, en particulier non newtoniens (fluides naturels, polymères, suspensions...) et l'analyse des écoulements multiphasiques, intéressant les génies nucléaire, chimique, pétrolier, agro-alimentaire : (écoulements isothermes en conduite et dans les singularités, instabilités interfaciales, développement de moyens de mesure).

De la seconde orientation relève l'étude d'écoulements de tous types dans des configurations géométriques et des situations physiques complexes, en particulier dans les machines industrielles tournantes (machines hydrauliques, moteurs alternatifs à combustion interne). La participation du CNRS à la création à Grenoble du centre de recherche et d'essai de machines hydrauliques de Grenoble (CREMHYG) en collaboration avec la région et des industriels, traduit la volonté de développer une station d'essais performante et de promouvoir les études visant à mieux prévoir la cavitation.

Relativement autonomes sont les recherches en acoustique centrées sur l'étude des mécanismes physiques de la génération et de la propagation des ondes ainsi que sur la localisation des sources acoustiques et le contrôle du bruit. Dans les domaines de l'aéroélasticité et de l'hydroélasticité, des actions de recherche

sont engagées visant à coupler l'analyse modale des structures et l'acoustique pour des domaines de fréquence comparables. Enfin l'étude des ultrasons (génie biomédical, acoustique sous-marine, contrôle non destructif, reconnaissance de formes) continue de bénéficier d'efforts soutenus, sur les plans tant technologique que fondamental.

Mécanique des solides

L'activité du GRECO « Grandes déformations et endommagement » illustre particulièrement bien les progrès réalisés dans le domaine de la maîtrise des lois de comportement des matériaux et du calcul des structures. Ils concernent à la fois une meilleure prise en compte des connaissances microstructurales, un élargissement des études théoriques et expérimentales, de structures réelles (durées de vie, grandes déformations, sollicitations cycliques et complexes, influence de l'environnement...) et un recours généralisé au calcul sur ordinateur. A noter qu'un effort particulier d'incitation et de structuration a été entrepris dans le domaine du génie civil.

En mécanique des vibrations, les recherches, notamment dans le domaine non linéaire, portent sur l'analyse des modes vibratoires de structures variées et sur l'étude des solutions permettant leur réduction, en vue d'une sécurité accrue.

Le domaine des mécanismes connaît, en particulier sous l'impulsion du programme ARA (pôle « mécanique et technologie de la robotique »), un nouveau développement sous l'angle de l'analyse des possibilités cinématiques et de la précision des mouvements en vue de la réalisation de robots de plus en plus complexes (préhension, manipulation, assemblage).

Enfin l'harmonisation, dans le cadre du GRECO « Mécanique du contact-tribologie », des recherches en mécanique des interfaces permet un développement cohérent de diverses études concernant les phénomènes d'adhésion, la réduction des frottements et le contrôle de l'abrasion, ainsi que la maîtrise de la lubrification et des contacts à très haute pression.





chimie

résultats marquants

Conducteurs de basse dimensionalité

En raison de la forme particulière de leur surface de Fermi, avec de larges portions parallèles, les conducteurs de basse dimensionalité peuvent être le siège, à basse température, d'instabilités structurales s'accompagnant de transition de phase : transition métal isolant de type Peierls, transition d'origine onde de densité de charge (ODC).

Dans la famille des composés à chaînes linéaires, $NbSe_3$ représente l'exemple type. L'intérêt considérable suscité par ce matériau vient du fait qu'il présente dans certaines conditions des effets non linéaires.

Les charges peuvent se déplacer le long des chaînes mais pas d'une chaîne à l'autre, c'est un conducteur unidimensionnel : ces conducteurs obéissent à la loi d'Ohm pour des champs électriques faibles mais au-delà d'un certain champ seuil, les ondes de densité de charge se mettent en mouvement, « elles se désancrent du réseau » : il en résulte une forte augmentation de courant, la variation de courant ne suit plus la loi d'Ohm et devient non linéaire.

Les mécanismes théoriques à l'origine des propriétés observées ne sont pas complètement élucidés. Des progrès décisifs ont été cependant accomplis par le laboratoire de chimie des solides (LA 279) de Nantes grâce à l'étude de l'effet des impuretés des défauts, de l'écart à la commensurabilité, du couplage interchaîne sur la mise en mouvement de l'onde de densité de charge : la préparation d'échantillons de $NbSe_3$ dopés ou irradiés (création de

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	1.837
Effectif ITA*	1.682
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (No)	4.561
Budget (en milliers de francs)	815.673
Nombre d'unités de recherche	199

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	655.781
Crédits de rémunérations	655.144
Vacations	637
● Moyens des laboratoires	117.602
Missions	1.510
Soutien des programmes	74.730
Matériel moyen	41.362
● Opérations programmées	42.290
Equipements programmés	28.165
— Engagements internationaux	13.892
Fonctionnement	12.475
Équipement	1.417
— Grands équipements	5.676
Fonctionnement	1.120
Matériel moyen	152
Gros équipement	2.004
Opérations immobilières	2.400
— Equipements m-lourds	8.597
ATP	10.825
Opérations immobilières	3.300
Total des moyens	815.673

* Effectif budgétaire

défauts) a permis d'établir une relation entre le taux de défauts du composé et le champ seuil électrique du désancrage. L'étude des dopages chimiques a permis de découvrir un nouveau composé $FeNb_2Se_4$ de structure originale et qui peut être considéré comme le prototype d'une nouvelle famille comportant deux chaînes séleniées, l'une octaédrique comportant le fer et le niobium, l'autre trigonale prismatique avec uniquement le niobium (Fe, Nb) Nb_2Se_4 et dont les propriétés diffèrent notablement de celles de $NbSe_3$.

Enfin, de nouvelles familles de tétrachalcogénures de types $(Nb, Se)_4X_4$ pour lesquelles les distances métal-métal interchaînes sont très largement supérieures aux distances intrachaînes, offrent de nouveaux exemples d'onde de densité de charge le long des chaînes métalliques et de désancrage.

De nouveaux générateurs électrochimiques

Les résultats récemment acquis par les laboratoires travaillant dans le GS « Stockage électrochimique de l'énergie » dans le domaine des générateurs « tout solide », sont très prometteurs.

Ce type de générateur peut travailler à température proche de l'ambiante et l'utilisation de conducteurs solides permet de résoudre les problèmes de passivation et de corrosion :

— utilisation d'un conducteur protonique tel que l'HUP cristallisé dont le mode de conduction massique a été confirmé et avec lequel la réalisation d'électrode positive MnO_2/HUP est particulièrement

intéressante (500 mA/Cm² pour une surtension de 500 mV).

— utilisation de verres sulfurés conducteurs par cation Li^+ . Ces verres dont la conductivité peut atteindre $10^{-4} \Omega \text{ cm}^{-1}$ à température ambiante, servent de base à des microgénérateurs primaires. L'électrolyte solide $P_2O_5 \cdot V_2O_5$ utilisable en microélectronique.

Par ailleurs, les perspectives d'avenir sont nombreuses dans des domaines où des réalisations prometteuses ont été obtenues comme les matériaux d'électrode à intercalation, les polymères conducteurs, matériaux d'électrode ou électrolytes et les nouveaux générateurs fonctionnant à très basse température.

De nouvelles supermolécules : les cavitands

La reconnaissance et la complexation sélective des cations métalliques sont un problème important aux frontières de la chimie et de la biologie. Il a été très largement résolu au cours de la dernière décennie par la synthèse de molécules cycliques comme les éthers couronnés et les cryptands.

Un problème tout aussi fondamental est celui de la complexation sélective de molécules organiques électriquement neutres par des récepteurs appropriés. Ces pièges baptisés cavitands ayant même d'avoir été connus, doivent posséder une cavité rigide de taille suffisante pour emprisonner le substrat, mais aussi des orifices plus ou moins ouverts et des sites capables d'effectuer une sélection entre molécules de taille ou de géométrie diffé-

rents. De tels cavitands viennent d'être synthétisés au Collège de France. Ainsi, les molécules 1 et 2 qui sont constituées de deux cônes lipophiles reliés par trois chaînes hydrocarbonées, possèdent une cavité dont la géométrie est exactement adaptée à l'inclusion d'une molécule de chloroforme.

Elles diffèrent par la taille des pores permettant l'accès à la cavité. Les pores presque totalement fermés dans 1 sont à demi ouverts dans le composé 2. De fait, alors que ni le chloroforme ni des molécules plus petites ne pénètrent dans la cavité du composé 1, le cavité 2 permet de complexer spécifiquement le chlorure de méthyle (CH_3Cl) par rapport au chloroforme (CHCl_3), même lorsque la molécule susceptible d'être incluse est présente à l'état de traces, l'autre étant le solvant. Il s'agit donc d'un nouveau type de reconnaissance moléculaire faisant intervenir des énergies faibles et conditionnées pour l'essentiel par un double critère géométrique dont éventuellement la chiralité.

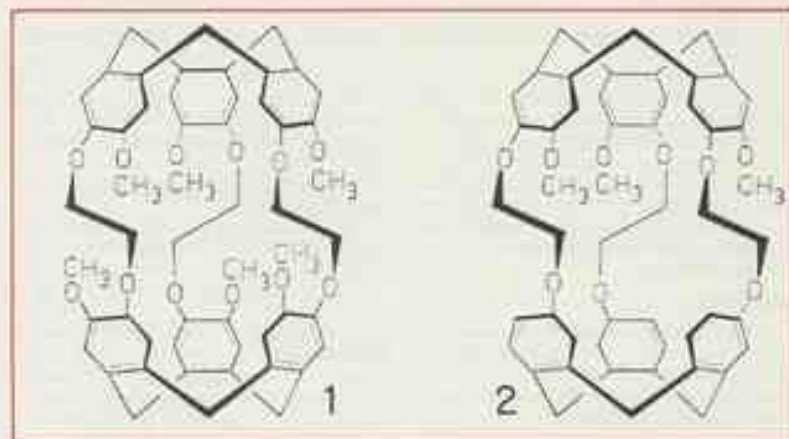
Ces résultats marquent incontestablement une nouvelle étape importante dans le domaine de la chimie supramoléculaire et dans la compréhension et la maîtrise des phénomènes de reconnaissance moléculaire.

— transfert d'une équipe de quinze personnes de Lyon à Toulouse pour y développer la catalyse homogène appliquée à la chimie fine et particulièrement la chimie des carbonyles 1 (C1);

— réorganisation de la physico-chimie organique à Nancy afin d'y renforcer les recherches dans les domaines de l'énergie et des combustibles fossiles;

Les centres d'intérêt communs sont multiples entre les départements de chimie et des sciences de la vie. Ces liens se développent, en particulier dans le cadre du programme sur les biotechnologies et plus généralement à l'interface chimie-biologie.

Avec le département TOAE et le PIRP-SEV s'est constitué spontanément un



De nouvelles supramolécules : les cavitands.

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 ou répondre à leurs sollicitations.

De fait, la chimie est avec sa spécificité propre, 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 la recherche en chimie amène à continuer d'accroître son dynamisme et ses capacités d'innovation. Il en découle qu'une part toujours plus grande est consentie aux activités de type exploratoire par rapport aux activités de type explicatif. Les premières sont particulièrement significatives pour les programmes en développement et les thèmes en émergence vers lesquels un effort de redéploiement des moyens et des personnels a été et continuera d'être fait.

Dans les domaines de la chimie française les mieux structurés — chimie de l'état solide, matériaux, catalyse — la France se situe au tout premier rang dans la compétition internationale, position reconnue dans le récent rapport Pimentel de l'Académie des sciences des États-Unis.

La dynamisation de la recherche en chimie par la restructuration des formations et le rééquilibrage régional a été poursuivie en 1983 dans d'autres domaines et sous plusieurs formes :

— regroupement des moyens et des personnels de la chimie théorique pour favoriser notamment une diversification de ses objectifs, par une ouverture plus grande vers la physique et la biologie et une sensibilisation des laboratoires à l'importance de l'informatique, tant dans la conception des molécules que dans l'automatisation des dispositifs expérimentaux ;

— renforcement de la recherche en chimie dans les écoles d'ingénieurs par la création de jeunes équipes comme au CNAM et à l'ENSCP ou par l'implantation de nouvelles équipes, par exemple à l'ESPCI pour y orienter des recherches vers des pôles prometteurs comme les matériaux organométalliques et la synthèse organique à visée thérapeutique.

Le département de chimie a intensifié sa politique d'ouverture aux problèmes socio-économiques par la création en 1983 de trois nouveaux groupements scientifiques (GS). Ces GS associent contractuellement des laboratoires du secteur public avec un ou plusieurs laboratoires industriels. Ils sont une des manifestations des traditionnelles interactions de la chimie avec le secteur aval bien que ne représentant que 19 % de l'effectif chercheur du CNRS. Le département de chimie reçoit plus de 40 % des redevances versées à l'organisme et environ 65 % des contrats industriels gérés par le CNRS émanent des laboratoires du département de chimie. Leur contribution est également prépondérante en matière de mises à disposition et de départs définitifs vers l'industrie. Ces résultats témoignent du rôle actif joué par la recherche en chimie du CNRS, confirmé par la reconnaissance du rôle formateur de ses laboratoires : par exemple, la très grande majorité des docteurs-ingénieurs qui y ont passé leur thèse sont embauchés par l'industrie.

Science ouverte, la chimie développe de nombreux contacts avec les autres disciplines. Dans le cadre de l'objectif « matériaux », les chimistes travaillent en étroite collaboration avec les physiciens des départements SPI et MPB. Ces relations entre chimistes et physiciens se concrétisent également dans le cadre de l'ATP « Interfaces de la physique atomique et moléculaire » et du programme sur les collisions réactives.

Le département de chimie, conjointement au département MPB et au PIRMAT, coordonne les efforts des équipes travaillant sur les matériaux à propriétés électriques ou optiques particulières.

groupement de recherche sur les silicates liquides et les verres. De plus, une ATP commune chimie-TOAE « Chimie marine » a été lancée.

Pour ce qui est des relations avec le département des sciences de l'homme et de la société, les chimistes participent à certaines analyses archéologiques, ainsi qu'à l'étude de la protection d'objets d'intérêt artistique ou historique.

Les échanges internationaux constituent une des priorités du département de chimie qui a, de ce fait, significativement accru le nombre de postes de chercheurs associés.

Cette politique concerne non seulement les pays industrialisés mais aussi les pays en développement. Elle s'est concrétisée en 1983 par le lancement de programmes intégrés de longue durée avec le Brésil et le Vietnam.

Résultats et réalisations

Énergie

En chimie, le programme « énergie » couvre plusieurs thèmes importants : photo-électrochimie, gazéification (et à plus long terme, hydroliquéfaction du charbon), valorisation des fractions lourdes du pétrole. Les recherches sont, en ce domaine, menées en étroite collaboration avec le PIRSEM.

Le département a poursuivi son appui aux GRECO « CO » et « Charbon » et « Micro-émulsions ».

En 1983, a été lancé un GS « Stockage électrochimique de l'énergie », avec la CGE, Thomson-CSF, EDF, la société Worder, dans le but de développer de nouveaux générateurs électrochimiques secondaires et un GRECO « Photo-électrochimie » qui permettra de développer les recherches photovoltaïques et la mise au point de photopiles électrochimiques.

Par ailleurs, la direction scientifique

suit tout particulièrement les travaux pouvant conduire à des économies d'énergie ou à la valorisation des combustibles lourds. Notons à ce sujet, la mise au point d'un programme de recherches sur la valorisation des pétroles lourds mené à Solaize dans le cadre du programme concerté IFP-CNRS.

En outre, elle collabore à l'effort entrepris par le Ministère de l'Industrie et de la Recherche pour développer une concertation nationale dans le domaine de la chimie du C1.

L'étude des surfaces et des interfaces revêt une importance particulière : elle contribue à la compréhension des phénomènes de catalyse hétérogène, et, en ce qui concerne les interfaces solide-solide et solide-liquide, elle doit résoudre des problèmes pressants aussi bien dans le secteur de l'énergie (régénération assistée du pétrole) que des matériaux (lubrification, collage-adhésion).

Matériaux

L'élaboration de matériaux nouveaux constitue un des principaux impératifs de l'économie moderne et l'étude des relations structures-propriétés devient un axe d'importance primordiale.

Dans le domaine des matériaux, le département travaille en étroite collaboration avec le RIRMAT. Il finance en partie les actions menées dans le cadre de l'objectif « Matériaux ».

D'autre part, il soutient une ATP « Synthèse de matériaux originaux » inscrite dans l'objectif « Chimie fine », qui a pour but de susciter des innovations dans l'élaboration de matériaux nouveaux et originaux, tout en encourageant les recherches relevant plus spécifiquement de la chimie en ce domaine.

Un GS « Superaillages » a été lancé avec la SNECMA. Il vise à maîtriser la mise en œuvre, sous forme monocristalline, de supraillages à base de nickel et à améliorer la connaissance du mécanisme de déformation et du comportement mécanique à chaud des matériaux.

Enfin, un GS « Silicoles » associant Rhône-Poulenc, doit développer les recherches sur la synthèse des résines silicoles et sur la physico-chimie des interfaces.

Le département a participé d'autre part à la mise en place d'un pôle de recherche sur les céramiques à Limoges. L'implantation d'un institut des matériaux à Nantes est en cours de programmation.

Des négociations ont été entreprises pour la création de deux nouveaux GS « Fontes de haute pureté » et « Verres fluorés ».

Santé

La recherche de médicaments nouveaux, de vaccins synthétiques, l'isolement et la modification d'enzymes, la production de bio-matériaux forment des thèmes qui traversent toutes les sous-disciplines de la chimie et pour lesquels des approches nouvelles comme la catalyse enzymatique et les biotechnologies ont un rôle essentiel à jouer.

Ces objectifs, qui entrent dans le cadre du programme finalisé « Médicaments », sont partiellement pris en charge par le PIRMED en collaboration avec le département de chimie.

Parmi les actions lancées en 1983, il faut citer :

— la poursuite de la collaboration CNRS/ORSTOM, pour l'étude des proprié-

tés pharmaceutiques de substances naturelles de Nouvelle-Calédonie,

— l'implantation, à la faculté de médecine de Paris, d'équipes de chimistes qui collaboreront avec des biologistes, des pharmacologues, des médecins... opération menée en collaboration avec le PIRMED et le département des sciences de la vie,

— la participation du département de chimie, en collaboration avec le département des sciences de la vie, à la préparation de nouvelles actions communes en immunologie et en enzymologie,

— la préparation d'un GS « Voie des tyrosinases », qui réunira deux laboratoires pharmaceutiques privés de taille moyenne, des laboratoires de l'INSERM et des départements de chimie et des sciences de la vie pour travailler notamment sur les leucodriènes,

— la préparation d'une collaboration intersectorielle informatique-chimie-biologie qui doit notamment porter sur la conception assistée par ordinateur, et le « drug design ».

D'autre part, en collaboration avec le département des sciences de la vie, et dans le cadre du programme mobilisateur « biotechnologie », le département de chimie a favorisé quelques actions dans ce domaine. Il a lancé des opérations d'information visant à mesurer l'impact de la chimie sur les biotechnologies.

D'ores et déjà, a été implantée, au Muséum national d'histoire naturelle, une équipe de chimistes travaillant sur les moyens d'activation ou de désactivation des enzymes.

Il est également prévu de développer, à Marseille, un nouveau groupe travaillant dans le domaine des biotechnologies.

Enfin, en ce qui concerne le programme « génie biologique et médical », la participation des chimistes est restée faible. On peut noter toutefois en 1983 :

— la collaboration de chercheurs du département au GRECO « Matériaux biocompatibles » mis en place en 1981 par le département des sciences de la vie,

— le lancement d'une action spécifique sur la préparation de substituts du sang à base de composés organothiorés.

Chimie fine

Les recherches visent essentiellement la production de molécules très élaborées (colorants, parfums, catalyseurs de coordination, intermédiaires de synthèse pour produits pharmaceutiques et phytosanitaires, polymères spéciaux, matériaux à haute valeur ajoutée...) et s'inscrivent dans le cadre du programme finalisé « chimie fine » qui comporte :

— l'ATP « Valorisation de la matière première végétale par voie chimique », bon exemple d'une concertation réussie entre le CNRS, le Ministère de l'Industrie et de la Recherche, et des entreprises industrielles (ELF Béghin-Say). Elle a permis d'orienter des équipes de chimistes vers des sujets nouveaux,

— l'ATP « Messagers chimiques », lancée en 1982 à la suite d'un programme concerté entre le CNRS, l'INRA, le Ministère de l'Industrie et de la Recherche et Rhône-Poulenc. Cette ATP a permis de subventionner des travaux de haute qualité menés en collaboration par des équipes du CNRS et de l'INRA : elle favorise les relations entre chimistes et agronomes dans le domaine de l'agrobiologie,

— l'ATP « Catalyse hétérogène et chimie des solutions, chimie du solide et chimie

de coordination ». Lancée en 1983, elle a pour but de favoriser les collaborations entre les chimistes s'intéressant à la synthèse minérale ou organométallique, à la chimie du solide et à la catalyse.

Cet objectif renferme également une ATP « Nouveaux concepts en chimie », qui permet de soutenir des sujets originaux, n'entrant pas dans le cadre strict des ATP précédemment citées.

Le département a également créé un GS « CO₂ » avec la SNPE, qui vise à valoriser l'utilisation de cette molécule en chimie fine et qui complète l'action du laboratoire mixte SNPE-CNRS.

Il faut signaler enfin que l'action « Phytosanitaires », entreprise par le Ministère de l'Industrie et de la Recherche, l'INRA et le CNRS et qui pourrait donner lieu à la création d'un GS devrait, à terme, faire intervenir de nombreux spécialistes de la chimie fine.

Environnement

Pour ce qui est de l'environnement, les chimistes travaillent en collaboration avec le Ministère de l'environnement, le CNEXO, le PIRCEAN et le PIREN.

En 1983, les chimistes ont participé notamment à :

— l'ATP « Matières organiques dans les sols », (PIREN/INRA/Ministère de l'environnement),

— l'ATP « Chimie marine », qui a été lancée en 1982 sous la responsabilité du PIRCEAN et avec le département TOAE et le CNEXO et qui prend le relais de l'ATP « Océanographie chimique ».

Il a d'autre part été créé un GS « Traitements chimiques des eaux », avec la société lyonnaise des eaux et de l'éclairage (SLEE), qui permettra des actions concertées en matière de traitements des eaux, de mises au point de procédés, de méthodes d'analyse et de capteurs.

Enfin, la chimie jouera un rôle actif dans les actions qui seront très prochainement menées au CEA dans le domaine du retraitement et du stockage des déchets radioactifs.



L'institut national d'astronomie et de géophysique est chargé principalement de coordonner les recherches en astronomie et en géophysique, 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'activité.

résultats marquants

Transmission d'images astronomiques par téléphone

Plusieurs essais concluants de transmission à distance et en temps réel des images astronomiques au moyen du réseau commuté ont eu lieu en 1983 en France : des images obtenues au Pic du Midi (téléscope de 2 m) puis à Hawaii (3,6 m CFH) ensuite à l'observatoire de Haute-Provence ont pu être observées en même temps à l'observatoire de Meudon à l'aide d'un prototype d'émetteur-récepteur de télévision à balayage lent construit par Thomson-CSF. L'intérêt de ces essais est évident : l'échange en temps réel d'observations entre un observatoire, base scientifique, et un observatoire de mission éloigné et possédant un décalage horaire pouvant être éventuellement mis à profit, facilite la réflexion et peut accroître l'efficacité des observations.

Dynamique océanique équatoriale

La connaissance de la dynamique de l'océan dans les régions équatoriales est fondamentale dans les études climatologiques. En effet, les échanges océan-atmosphère dépendent étroitement de la température à la surface des eaux qui est elle-même reliée à la circulation océanique.

Les activités dans ce domaine se développent à la fois sur le plan expérimental et théorique.

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	871
Effectif ITA*	1.543
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Ne)	2.554
Budget (en milliers de francs)	503.060
Nombre d'unités de recherche	148

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	419.989
Crédits de rémunérations	419.009
Vacations	980
● Moyens des laboratoires	70.539
Missions	5.684
Soutien des programmes	44.819
Matériel moyen	20.036
● Opérations programmées	12.532
Équipements programmés	5.317
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	5.317
ATP	7.215
Opérations immobilières	—
Total des moyens	503.060

* Effectif budgétaire

Expérimentalement, la dynamique océanique a été étudiée par collecte systématique de profils thermiques effectuée par le « Marion Dufresne » et par l'étude de la position de bouées dérivantes, programmes SINOPE dans l'Océan indien et POCAL dans l'Atlantique. Le laboratoire d'océanographie physique a ainsi mis en évidence des codes piégés à l'Équateur et une relation entre l'affaiblissement du tourbillon de Somalie et le jet équatorial d'autogène dans l'Océan indien. Il s'agit là d'un exemple concret de téléconnexion dont on découvre actuellement l'importance dans les phénomènes climatologiques à l'échelle mondiale. Des études de modélisation de la circulation océanique équatoriale complètent ce volet. Un modèle de circulation océanique a été mis au point et des études sur la création d'ondes sous l'action du vent sont en cours.

Tour du monde du « Charcot »

Le programme « Tour du monde » du navire océanographique Jean Charcot a débuté fin 1983. Pendant un an et demi environ, une vingtaine de campagnes se dérouleront successivement dans l'océan mondial. Les campagnes établies dans le cadre d'une concertation entre le GNEXO, le PIROCEAN et le département « TOAE » intéressent une large communauté scientifique : géochimistes, géophysiciens, géologues structuralistes, sédimentologues et également des climatologues, des biologistes marins, etc.

Les objectifs essentiels, durant ce périple, sont focalisés sur les structures sous-marines généralement limitées de plaques

lithosphériques, en accretion ou en subduction. Notons que deux d'entre elles concernent des points singuliers : point triple de limites en accretion, le point triple Rodriguez dans l'Océan indien et le point triple en subduction au large du Japon du programme franco-japonais KAICO qui s'intègre dans cet ensemble.

La première campagne en Mer rouge a déjà apporté son lot de données nouvelles en permettant, entre autre, de découvrir et d'étudier un ensemble de structures interprété comme un stade initial d'ouverture. De nombreux laboratoires sont maîtres d'œuvre de ces divers programmes qui sont, par ailleurs, très ouverts à l'ensemble de la communauté scientifique nationale et internationale.

Les méthodes mises en œuvre sont la bathymétrie détaillée par le sondeur multifaisceaux qui donne une image très précise du fond, et également les méthodes classiques de la géophysique et géologie marine : gravimétrie, géomagnétisme, sismique continue, prélèvement par dragages et carottage.

Ce programme très fédérateur devrait déboucher sur des avancées importantes en sciences de la Terre.

Opération Tibet

Un grand programme Tibet Himalaya d'étude des structures profondes de la zone de collision Inde-Eurasie a été poursuivi pendant trois ans dans le cadre d'une collaboration entre le CNRS-INAG et le Ministère de la géologie et l'Académie des sciences de la République populaire de Chine. Toutes les méthodes géophysiques disponibles ont été mises en œuvre pour appuyer les observations géologiques au

cours de deux campagnes par an qui ont conduit une centaine de Français à faire un séjour de six semaines en Chine. Un grand colloque international se tiendra à Cheng Dou en juin 1984 pour tirer les conclusions scientifiques de ce programme.

Les opérations internationales majeures

Le télescope de 3,60 m construit sur le site exceptionnel du Mauna Kea à 4.200 m, dans l'île d'Hawaï, en collaboration avec le 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

valeur asymptotique avec la mise en service de l'ensemble des instruments.

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 Finlande, la Norvège et la Suède.

Le succès du sondeur ionosphérique quadristatique (St-Santin, Nançay, Mendé, Montlazier) construit par le CNET et l'INAG, a placé les groupes français au premier plan des recherches dans ce domaine. Le 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.

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



Champ géothermique (en exploitation) dans le graben néotectonique du Yangbaying — 4.000 m au Nord de Lhasa, à l'extrémité sommitale entraînée et glacière (— 7.000 m) de la chaîne de Ngan Chen Tangla.



Zone de suture du Yalong Tsangpo, examen de la déformation dans les séries flyschiques du gisement de type « avant arc ».

entre les grands télescopes au sol et le futur télescope spatial NASA-ASE.

L'essentiel de l'opération d'équipement est achevée ; le financement d'un ordinateur de traitement des données est prévu en 1984.

L'IRAM, institut de radioastronomie millimétrique, domaine où l'on étudie les très nombreuses molécules du milieu interstellaire a fait l'objet d'un accord signé en 1979 entre le CNRS et la Max-Planck Gesellschaft (RFA) ; il donnera aux astronomes français et allemands une position dominante dans le créneau de l'astronomie millimétrique, et donc de la physico-chimie des molécules dans l'espace interstellaire.

Le centre de Grenoble a été achevé en mai 1982 ; le téléphérique d'accès au plateau de Bure est en fonctionnement régulier depuis février 1982, et la construction de la voie ferrée et des bâtiments sur le plateau est en cours, tandis que les antennes de 15 m sont en cours de construction. Sur le site espagnol, le montage mécanique et électrique de l'antenne de 30 m est achevé ; l'alignement des panneaux est en cours et les premières observations auront lieu au cours de l'année 1984. L'ensemble des instruments devrait être opérationnel en 1985.

Le financement de ces investissements pèse très lourd sur le budget de l'INAG et continuera à le faire jusqu'en 86. Le fonctionnement dont l'INAG finance 50 %, est en phase de croissance et atteindra sa

EISCAT comprend deux systèmes de sondage indépendants :

— le système UHF (933 MHz) comprenant trois antennes de 32 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),

— 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).

Les premiers échos ont été obtenus en juillet 1983 avec le système UHF ; malheureusement, des défauts persistants de l'émetteur de puissance n'ont permis d'obtenir un fonctionnement régulier et fiable qu'à partir de l'automne 1983. Des problèmes analogues ont retardé la livraison du système VHF qui sera installé et mis en service en 1984. L'INAG finance 25 % des frais de fonctionnement de la société EISCAT.

Les 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 transferts de matière et d'énergie dont on ne sait encore que bien peu de choses ; l'océan au fond duquel se

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 anthropogénique 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 réclame 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 appro-

une 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 individuelles 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 que son titre évoque et coordonne les activités non seulement des succursales du CNRS mais aussi des observatoires et instituts de 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 continu 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 certaines 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'accord 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 côtiers appartenant aux universités et d'une façon plus générale à coordonner ses efforts avec ceux des programmes interdisciplinaires du CNRS : PICOCEAN, PIREN, PIRSEV, PIRSEM, cohérence externe ensuite conduisant à harmoniser les objectifs du département avec ceux des

autres organismes ayant des missions spécifiques dans des domaines de recherche liés à ceux du secteur.

Astronomie et environnement planétaire

L'année 1983 a été marquée d'abord par le lancement de l'opération de physique solaire Thémis. Les premières études sur le site des Canaries ont été faites et les discussions avec les Espagnols ont été entamées.

En ce qui concerne l'IRAM (Institut franco-allemand de radioastronomie millimétrique), le programme franco-allemand a suivi son cours. Le sondeur européen ionosphérique à diffusion incohérente en zone aurorale EISCAT a commencé à donner ses premiers résultats permettant d'appréhender qualitativement et quantitativement le choc du vent solaire avec la magnétosphère terrestre et son interaction avec l'ionosphère.

Signalons encore :

- la première utilisation en France d'un spectrographe à haute résolution spectrale couplé à un télescope par une fibre optique testée à l'observatoire de Haute-Provence sur le télescope de 120 en juillet 83 ;

- une première mesure du champ magnétique interstellaire obtenue au moyen de l'effet Zeeman en direction de la radio source intense NGC 3024 (Orion B) (38+ ou - 1 gauss) ;

- en septembre, grâce à des observations coordonnées au niveau international, des astronomes français la participation à la découverte de courammes dans les étoiles très jeunes de type Herbig ;

- en radioastronomie solaire, les observations coordonnées au VLA et au radiobéliographe de Nançay qui ont permis de mettre en évidence des structures magnétiques très divergentes dans la couronne et de préciser les mécanismes d'injection et d'accélération des électrons ;

- l'activité des chercheurs français dans l'étude observationnelle et théorique des mirages gravitationnels : au CFH de nouvelles observations du quasar multiple P 1115 + 080 au moyen de la caméra électronique magnétique de l'INAG ont montré que ce quasar était probablement quadruple et que l'intensité du quasar source a varié d'un facteur 2 environ depuis l'observation faite avec la caméra à vanne de l'INAG.

Par ailleurs, la surveillance du mirage QSO 0957 + 561 A, B a commencé au télescope de 193 cm de l'OHP au moyen du photomètre à balayage construit avec le soutien de l'INAG. Les retombées pluridisciplinaires (cosmologie, physique de base) de ce programme de recherche sont vivement attendues : il s'agit de déterminer le décalage temporel des images du quasar multiple et d'en déduire une valeur plus précise de la constante de Hubble.

Océan et atmosphère

En 1983, le département a poursuivi ses efforts en vue de doter la communauté scientifique de moyens de recherche centralisés. Parmi ceux-ci, on peut citer :

- le projet de création du service d'archi-

vage de données météorologiques satellitaires SATMOS en collaboration avec le CNES et la direction de la météorologie nationale, service qui permettra d'affiner et de tester les théories et les modèles atmosphériques.

- la mise en service en juin 1983 de l'accélérateur Tandém qui permettra les analyses isotopiques fines particulièrement nécessaires pour les études paléoclimatiques.

D'autre part, un laboratoire mixte CNRS-CNEXO a été installé en juillet 1983 à l'Houmeau (Charente-Maritime) pour des études concernant les marais et l'aquaculture.

Enfin, de nombreuses missions océanographiques ont eu lieu en 1983 pour caractériser la circulation générale océanique ; en particulier, une liaison dynamique a été mise en évidence entre le tourbillon anticyclonique des Somalias et le jet équatorial de l'Océan indien.

Sciences de la terre

Dans ce domaine, l'année 1983 a été caractérisée par les événements suivants :

- le bilan des opérations Chine-Tibet de 1982 lors du colloque de Montpellier fin 1983 et la préparation du colloque international de synthèse d'ensemble du programme qui se tiendra en Chine en juin 1984 ;

- les plongées profondes sur les marges continentales et les dorsales ainsi que le début de réalisation des programmes tour du monde du Charcot et KAIKO ;

- le lancement du programme ECORS qui débutera en 1984 ;

- la participation à la préparation du programme « Géologie profonde de la France », proposé par le BRGM ;

- la présentation du projet ENERGEROC à l'AFME : ce projet, présenté par EDF, la CFP, Jeumont Schneider et le CNRS/INAG vise à étudier la physico-chimie de l'échangeur profond (4.500 m de profondeur) qui est le point-clé d'une utilisation économique éventuelle de l'énergie thermique des roches chaudes sèches ;

- la mise en service du Tandém ;

- la mise en place ou la poursuite d'actions incitatives importantes en météorologie, géophysique appliquée et paléontologie.





sciences de la vie

résultats marquants

La reproduction *in vitro* d'une activité biologique

Au laboratoire de neurobiologie cellulaire du CNRS à Gif-sur-Yvette, l'isolement des terminaisons nerveuses cholinergiques et de leurs constituants à partir de l'organe électrique de torpille, ainsi que la mise au point d'une méthode de mesure de l'acétylcholine en chimiluminescence, ont permis aux chercheurs d'analyser l'une des principales réactions liées à l'activité synaptique : celle qui assure le flux de médiateurs à travers la membrane des terminaisons nerveuses.

Le flux a pu être reproduit dans un système entièrement reconstitué à partir d'extraits protéoliques de membranes de terminaisons nerveuses.

Les bases moléculaires de l'anxiété

Des substances de la famille des β -carbolines provoquent une anxiété expérimentale chez l'animal. Des chercheurs du laboratoire de physiologie nerveuse et de l'institut de chimie des substances naturelles du CNRS à Gif-sur-Yvette, ont étudié les mécanismes moléculaires de cette anxiété.

Les β -carbolines, en se liant aux récepteurs centraux des benzodiazépines, classe de médicaments ayant des effets anxiolytiques et anticonvulsivants, provoquent des effets opposés, soit anxiogène et convulsions.

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	2.722
Effectif ITA*	3.013
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (No)	5.700
Budget (en milliers de francs)	1.311.587
Nombre d'unités de recherche	394

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	1.034.548
Crédits de rémunérations	1.032.586
Vacations	1.961
● Moyens des laboratoires	225.309
Missions	3.209
Soutien des programmes	157.763
Matériel moyen	64.337
● Opérations programmées	51.732
Équipements programmés	21.401
— Engagements internationaux	5.270
Fonctionnement	4.732
Équipement	538
— Grands équipements	5.676
Fonctionnement	1.120
Matériel moyen	152
Gros équipement	2.004
Opérations immobilières	2.400
— Équipements mi-lourds	10.455
ATP	29.331
Opérations immobilières	1.000
Total des moyens	1.311.587

* Effectif budgétaire.

Les β -carbolines pourraient être des ligands endogènes qui, en se liant à ces récepteurs, bloqueraient l'inhibition induite par un neuromédiateur : l'acide γ -aminobutyrique. Le blocage de cette inhibition se traduisant par une anxiété, et, à forte dose, des convulsions.

Le chromotest SOS

Ce test de diagnostic du pouvoir cancérogène potentiel d'un produit chimique a été mis au point par le laboratoire de microbiologie fondamentale et appliquée (LA 271 - Institut Pasteur).

Il est basé sur la mise en route dans une culture de bactéries, à la suite de l'endommagement de l'ADN, du système de réparation SOS. Cette mise en route est visualisée dans une souche de *E. coli*, « construite » spécialement, par dosage colorimétrique de la synthèse d'un enzyme, la β -galactosidase, résultant de l'augmentation de l'expression d'un gène sous l'effet du toxique génétique.

Ce test peut être effectué en moins de cinq heures.

Oncogènes et processus tumoral

Le développement récent des recherches dirigées par D. Stehelin, maître de recherche (unité à développement concerté CNRS-INSERM, à l'Institut Pasteur de Lille) sur les oncogènes viraux, a conduit à la démonstration que plusieurs rétrovirus aviaires sont en fait transducteurs, non pas d'un seul oncogène cellulaire, mais de deux gènes non liés.

Cette découverte est à rapprocher des travaux poursuivis sur la coopération entre oncogènes, ainsi que des résultats obtenus par le groupe de F. Guzin (centre de biochimie du CNRS à Nice) dans l'analyse de la contribution des différents gènes précoces du virus polyomère à la transformation cellulaire. L'ensemble de ces données nouvelles jette les bases d'une analyse génétique de la progression tumorale, dont les résultats pourraient avoir d'importantes conséquences dans le typage des tumeurs humaines, le pronostic et l'orientation des traitements.

Remaniements chromosomiques et évolution

Dans certaines populations, la souris *Mus musculus domesticus* présente, à côté du caryotype habituel (20 paires de chromosomes), des caryotypes réduits par suite de fusions entre chromosomes (fusions dites « robertsoniennes » de deux chromosomes acrocentriques en un métacentrique). Ces translocations étaient considérées jusqu'à présent comme dénuées de signification adaptative (théorie neutraliste).

Il vient d'être montré par une équipe de l'Institut des sciences de l'évolution (LA 327, université de Montpellier II) qu'il existait d'importantes différences, métaboliques, comportementales et écologiques, entre des souris transloquées et les souris « normales ».

Les premières sont strictement commensales, essentiellement diurnes et plus actives que les souris « normales ». De telles différences, peut-être associées à des changements neuroendocriniens et qui

affectent toute la biologie de la population, ont nécessairement une valeur adaptative dans les conditions de vie propres aux habitations humaines.

Le département des sciences de la vie, dont la vocation est le soutien de la recherche sur les êtres vivants, des micro-organismes à l'homme, représente, en volume, le secteur le plus important du CNRS.

Les recherches entreprises évoluent autour de dix thèmes principaux autour desquels s'articule la politique du département pendant la période de la loi d'orientation et de programmation de la recherche.

Structure et fonction des macromolécules

L'identification, la purification, l'étude des propriétés physico-chimiques des macromolécules et notamment des enzymes, l'étude de leurs associations avec d'autres macromolécules, ou avec des ligands de faible poids moléculaire, restent les objectifs essentiels.

La bioénergétique et la biologie des membranes dans les systèmes qui réalisent le transfert et la conversion d'énergie font également l'objet de recherches (existence d'une ATP sur ce thème qui a, en 1983, bénéficié du soutien financier du PIRSEM).

Des moyens lourds de mesure physico-chimiques permettant ces études (résonance magnétique nucléaire...) ont été financés par le département. Signalons à cet égard l'intérêt des études cristallographiques : un chercheur de haut niveau spécialiste de ce domaine a pu être recruté pour travailler à LURE.

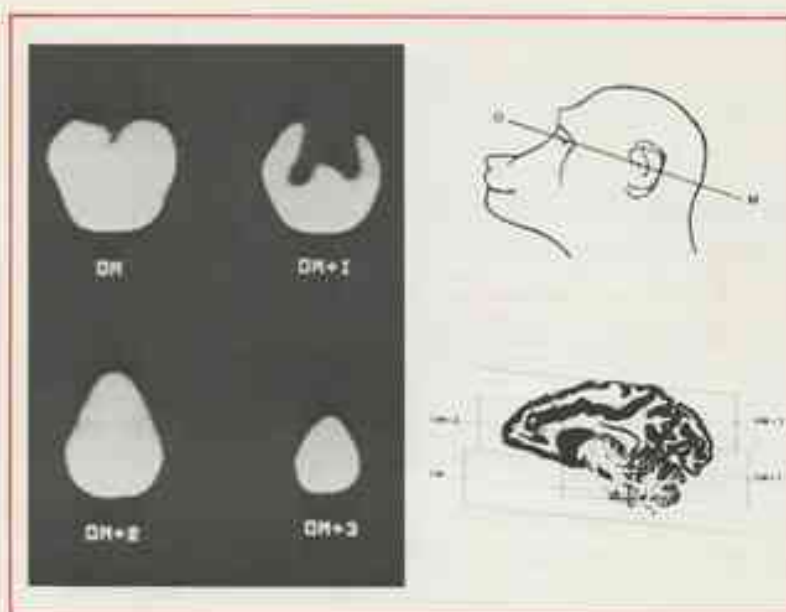
Organisation et fonctionnement du génome

La connaissance du matériel génétique est requise pour l'exploitation des potentialités du matériel vivant en vue de la production de molécules utiles à l'homme : elle est également indispensable pour l'étude de maladies où le patrimoine génétique des cellules est modifié, comme dans le cas du cancer.

Cet axe de recherche, objet des travaux de nombreux laboratoires du CNRS, a bénéficié d'un soutien important par le canal de l'ATP « Organisation et expression du génome », dont l'orientation biotechnologique a été clairement affirmée en 1983 et confortée par l'attribution d'un contrat programme. Ainsi ont pu être financés des projets sur le clonage et la structure de gènes de virus (hépatite B, poliovirus), de levure, d'interférons... et également des projets sur l'expression de gènes impliqués dans la différenciation cellulaire normale et pathologique.

Microbiologie

L'effort entrepris par le département dans cette discipline s'est infléchi dans le sens d'une participation active au programme mobilisateur « Essor des biotech-



Service hospitalier Frédéric Joliot - CEA - Orsay.
Distribution de la radioactivité dans un cerveau de souris après administration de R3.15 : mise en évidence des récepteurs cérébraux aux benzodiazépines.
© CNRS photo - Maréchal.

nologies». Les crédits initiaux ont en effet eu pour principal objet de soutenir avec l'aide de la mission des biotechnologies du MIR des travaux centrés sur les micro-organismes d'intérêt industriel. Dans le cadre de cette ATP, des souches de bacilles hautement producteurs d'enzymes, de streptomycètes... ont été étudiées, ainsi que des vecteurs d'expression adaptés à ces souches. Des projets, financés par le PIRSEM, portent sur des micro-organismes producteurs de composés à valeur énergétique élevée.

Des équipements de laboratoires régionaux (Toulouse, Villeurbanne, Marseille) impliqués dans cette problématique ont pu être financés. Signalons également que la concertation avec la direction des enseignements supérieurs a permis la nomination à Marseille d'un nouveau directeur pour le laboratoire de chimie bactérienne, s'inscrivant dans le cadre d'une réorientation des thèmes de recherche dans le sens de la génétique moléculaire.

Modèle végétal

Les dernières années ont vu l'avènement d'une véritable biologie moléculaire végétale, qui est venue s'ajouter aux différentes disciplines concourant à la connaissance et à la maîtrise du matériel végétal. Une ATP, lancée en 1982, renouvelée en 1983, incite au développement de ce type de travaux, qui constitue une des priorités du département. L'étude des relations plantes-micro-organismes (virulence et phytopathologie, relations arbres forestiers — champignons ectomycorhiziens...) a de son côté, fait l'objet d'une action incitative.

Au niveau de la physiologie de la plante entière, c'est l'arbre ligneux forestier qui a été choisi comme matériel d'étude, dans le cadre d'une ATP financée essentiellement à l'aide d'un contrat programme du Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

La GRS « Ferme du Moulin » (CNRS, INRA, université de Paris XI) dont la thématique est centrée sur l'amélioration des

plantes, a bénéficié en 1983 d'un financement exceptionnel d'équipement.

Organisation et fonctionnement du système immunitaire

La connaissance du système immunitaire, base de la reconnaissance de soi et de la lutte des organismes contre certaines agressions, représente une part non négligeable de la contribution du département à la recherche biomédicale. C'est notamment par l'activité de laboratoires dont il subventionne les travaux en liaison avec l'INSERM que s'effectue cette participation (contre d'immunologie : CNRS-INSERM de Luminy notamment).

Deux laboratoires associés, implantés dans le département d'immunologie de l'Institut Pasteur, ont été créés en 1983 à partir d'équipes déjà soutenues par le CNRS et de nouveaux groupes formés autour de chercheurs étrangers notamment. Ils forment un important pôle d'immunologie, où la vocation biotechnologique est affirmée : l'aide du CNRS y est importante.

Par ailleurs, des crédits spécifiques ont été accordés à des équipes impliquées dans l'étude des mécanismes de régulation, « naturels » ou pharmacologiques, en immunologie et immunopathologie.

Organisation et fonctionnement du système nerveux

La participation à ce thème de chercheurs et d'unités de recherche du CNRS est très importante (approximativement 15 % de chercheurs du CNRS travaillent dans ce domaine). Les études y sont menées aussi bien à l'échelon cellulaire et

moléculaire (génése et transmission de l'influx nerveux), qu'à l'échelon de l'organe (organisation fonctionnelle du système nerveux central) ou du niveau supérieur d'intégration (mémoire, comportement...).

En 1963, le département a pu orienter les travaux menés à l'échelon central sur les aspects cognitifs et neurobiologiques du langage grâce à une ATP. Le département a également pu dégager une ligne budgétaire destinée à l'information des laboratoires: cette ligne a été, pour sa plus grande part, utilisée pour l'équipement de laboratoires concernés par ce thème.

La politique de soutien des neurosciences à l'aide de crédits incitatifs a été poursuivie.

Bases cellulaires et moléculaires de la pharmacologie et de la toxicologie

La recherche sur les médicaments nouveaux est de plus en plus orientée par la connaissance de récepteurs naturels qui leur servent de cible. Cette approche, particulièrement significative en neuropharmacologie, est celle développée dans le cadre de l'ATP « Pharmacologie des récepteurs des neuromédiateurs » que le département poursuit depuis 1979.

Des actions ponctuelles sur le thème « vaccins synthétiques » ont également été initiées.

La pharmacologie a bénéficié, notamment par la voie de l'affichage de postes d'un nombre de recrutements de chercheurs supérieur à la moyenne du département.

Biologie de la reproduction et du développement

Le département a manifesté son intérêt pour cette thématique en individualisant en 1963 une section de « Biologie des organismes et biologie du développement » au sein du Comité national. Devaient y être regroupés les divers aspects des recherches dans ce domaine: mécanisme de la reproduction dans les diverses classes animales (recherches sur les invertébrés notamment); développement de la cellule œuf avec l'étude des modèles marins; différenciation en tissus et organes chez les mammifères.

Les approches moléculaires et cellulaires de certains de ces travaux ont pu être pris en compte dans le cadre d'actions spécifiques.

Quelques laboratoires ont pu bénéficier de crédits spécifiques, notamment sous forme de crédits d'équipement, par exemple pour l'installation du laboratoire de génie génétique appliqué à l'étude du développement.

Physiologie des régulations et nutrition

Ce domaine très large et diversifié fait

intervenir un grand nombre de chercheurs et des unités de tailles très inégales. Il englobe des travaux d'endocrinologie, d'écophysiologie, de physiologie et de physiopathologie humaines, et en outre des recherches sur la nutrition.

Des crédits exceptionnels ont été attribués au centre de recherche sur la nutrition, facilitant la réorientation des travaux et l'installation d'une nouvelle équipe.

Biologie évolutive et écologie

Un effort de restructuration et d'organisation a été effectué.

En ce qui concerne la description des écosystèmes, un GRECO « Primes » a pu être créé, et la vocation écologique du centre d'études d'océanographie et de biologie marine (Station-marine de Roscoff) a été affirmée (un nouveau directeur a été nommé en 1983).

Quant à la biologie des populations, l'ATP, lancée en 1982, a été poursuivie (les mécanismes de régulations des populations naturelles de plantes, micro-organismes, insectes... les relations hôtes-parasites ont ainsi pu être pris en compte). Une tentative de regroupement des chercheurs isolés a été entreprise par la création d'une RCP « Systématique » qui pourrait être l'amorce d'un réseau plus important dans lequel des unités du CNRS seraient également parties prenantes.

Outre ces dix thèmes, recensés au titre du schéma directeur, un axe de recherche, le **génie biologique et médical**, transdisciplinaire par rapport à ceux-ci, a été soutenu en 1983 par une action incitative. En microscopie quantitative appliquée au domaine médical, des actions spécifiques ont permis le soutien de trois équipes. Dans le domaine des biomatériaux non hémocompatibles (l'étude des matériaux hémocompatibles étant déjà couverte par le champ d'application d'un GRECO), il a été possible de financer des travaux d'équipes d'origines diverses (INSERM, CNRS département de chimie, CNRS département des sciences de la vie).



Sciences de l'homme et de la société

résultats marquants

• En 1983, le CNRS a mis en place un important programme de recherches sur la Révolution française, placé sous l'autorité scientifique d'une Commission nationale de la recherche scientifique présidée par Ernest Labrousse et dont le secrétariat général est assuré par Michel Vovelle. Il s'agit, selon le mot d'E. Labrousse, de programmer, pour le bicentenaire de l'événement en 1989, « une exposition universelle de la Révolution française ».

• Le premier congrès d'anthropologie médicale et d'ethnomédecine s'est tenu en novembre 1983 sous l'égide du CNRS. Il a marqué la volonté d'un dialogue renouvelé entre les sciences de la vie et les sciences de l'homme et de la société. Une approche nouvelle des problèmes de santé, dans la diversité de leurs contextes culturels et sociaux, a fait de cette manifestation l'un des événements majeurs de la recherche anthropologique.

Le département des sciences de l'homme et de la société a vu le jour à la fin de 1982, dans le cadre de la réforme du CNRS. Il est né de la fusion — souhaitée, attendue, mais jamais encore réalisée — des deux anciens secteurs des « Humanités » et des « Sciences sociales » dont chacun portait dans son titre même la marque d'une époque distincte de notre société et de notre culture.

Au cours de l'année 1983 la direction scientifique du nouveau département s'est attachée à la réussite de cette entreprise. Il ne suffisait pas en effet de réunifier deux secteurs, de décloisonner des disciplines. Il fallait, là où cela était possible, restructurer le champ de ces disciplines ; autonomiser partiellement un champ, un aspect

Moyens totaux 1983

Effectif chercheurs*	1.744
Effectif ITA*	1.574
Effectif chercheurs CNRS et non CNRS - équivalent temps plein (Ne)	4.778
Budget (en milliers de francs)	720.123
Nombre d'unités de recherche	485

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

• Crédits de personnel	617.461
Crédits de rémunérations	612.914
Vacations	4.547
• Moyens des laboratoires	79.195
Missions	7.479
Soutien des programmes	64.769
Matériel moyen	6.947
• Opérations programmées	23.467
Équipements programmés	1.880
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements lourds	1.880
ATP	9.937
Opérations immobilières	11.650
Total des moyens	720.123

* Effectif budgétaire.

de la réalité sociale, et permettre que son analyse se fasse de plusieurs points de vue, par plusieurs disciplines convergeant ainsi différemment dans plusieurs commissions du Comité national.

La politique du département s'est ainsi orientée dans quatre directions :

- consolidation, ou parfois reconstitution des infrastructures et des centres de recherche ;
- lancement d'une politique incitative de grande ampleur et très diversifiée dans ses objectifs ;
- achat d'un immeuble de 5.000 m² pour créer à Paris un institut sur les sociétés contemporaines ;
- mise en place d'une politique régionale en vue de rééquilibrer les rapports Paris/province.

D'une façon générale, les principes et les directives qui avaient été élaborés, tant au cours des assises nationales de la recherche qu'au sein de la mission ministérielle sur l'état des sciences de l'homme et de la société en France confiée en 1982 à Maurice Godelier par le Ministre de l'Industrie et de la Recherche, ont été mis en pratique. C'est ainsi que la plupart des projets de fronts interdisciplinaires et d'actions prioritaires de la mission ont été lancés ou mis en chantier en 1983.

Les champs de recherche

En anthropologie, de nouveaux champs de recherche, déjà explorés en 1982, ont été confirmés en 1983 : anthropologie de la maladie, 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 ethnoscience ; 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 dans un champ thématique traditionnel vers 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 s'est poursuivie la structuration de la discipline en fonction des nouvelles méthodes quantitatives.



Liane Chausson de Crail (chaîne de roue pour voitures Peugeot). Photo Rajandra-Rasbo.

Dans les sciences de l'économie et de la gestion un processus de structuration des équipes a été engagé : constitution d'un CIO pour la salle 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. 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, le fait le plus marquant a été l'intégration des centres de recherche du Ministère de la Justice au sein du CNRS. Cette intégration devrait aider au développement et au renouvellement des recherches dans le domaine de la criminologie et de la sociologie du droit.

Les sciences du politique ont continué à jouer, au sein de la nouvelle section du Comité national qui les regroupe, la carte de l'ouverture vers des équipes et des thèmes de recherche qui y ont naturellement leur place (philosophie politique, histoire, sociologie politique, par exemple). Par ailleurs, elles ont commencé à mettre en place des recherches dans un domaine largement déficitaire en France, celui des politiques publiques.

L'étude de l'Antiquité classique dépend de la section 39 où sont regroupés les historiens, les archéologues, les épigraphistes, les philologues et les humanistes. Les méthodes des sciences socio-historiques sont maintenant pleinement reconnues. La création d'un centre de documentation en anthropologie des sociétés antiques en est un sûr indice. Celle d'une équipe travaillant à l'insertion des vestiges antiques dans l'entreprise de rénovation urbaine moderne sur le site d'Argos constitue une innovation. De plus, une réflexion a été menée activement sur le projet d'un réseau de banques de données dans les sciences de l'Antiquité.

Dans le domaine des sciences historiques, l'évolution est lente, mais elle n'exclut pas des transformations profondes. Parmi celles-ci, il convient d'insister sur le développement progressif de l'informatique, qui commence à porter ses fruits, à 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 la

croissance de plusieurs bulletins, édités par le CNRS (IRHT, CRA, LSH, IHMC, ERA, 713) 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 prosopographie. Enfin, les possibilités de l'informatique offrent aux historiens un nouveau type d'accès à l'étude des textes (lexicométrie, notamment) et à l'utilisation des méthodes statistiques (analyses factorielles, hiérarchiques, etc.).

Par ailleurs, il faut signaler 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 gravitent autour de l'histoire des sciences et des techniques, mais également pour celles qui seront impulsées, 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.

La nouvelle section des sciences du langage a pleinement manifesté le dynamisme qu'on attendait de sa création. Elle a soutenu ce qu'il est convenu d'appeler le royaume dur de la linguistique (syntaxe du français avec soutien méthodologique avancé, par exemple), mais aussi des domaines qui avaient déjà en France une certaine tradition, estimés hors de nos frontières (champ de la signification, notamment discursive, histoire des théories linguistiques, par exemple). Elle a également soutenu des tentatives promises, selon toute vraisemblance, au succès, telles que la sociolinguistique, l'argumentation.

Une ATP « Nouvelles recherches sur le langage » a été mise en chantier qui examinera, dans un esprit de recherche fondamentale et d'interdisciplinarité, les préalables scientifiques à une politique linguistique.

Il est à noter également que de grands laboratoires, tels que l'INALF et le LACITO, ont été soumis à un examen attentif (organisation interne, perspectives scientifiques) en raison de la taille, critique pour la discipline, qu'ils avaient atteinte.

La section des langues et civilisations orientales recouvre un vaste domaine qui

va des civilisations mortes de l'Antiquité à l'Asie contemporaine, en passant par l'ensemble des pays d'Islam. A la gamme des recherches diversifiées qui la caractérise, elle a ajouté l'ouverture de deux champs nouveaux : Caucase et monde indo-européen, Corée contemporaine.

Les recherches dans le domaine littéraire sont désormais concentrées dans une même section qui associe l'étude des civilisations à celle des littératures, d'expression française, anglo-saxonne, germanique, slave et romane. Les études théâtrales ont bénéficié de la création d'un laboratoire propre. De nouvelles ouvertures ont été encouragées, notamment vers la poétique et l'interface « artlangage ». Le département a participé à la prochaine mise en place, à Marseille, de l'Institut méditerranéen « Recherche et création ».

L'histoire et l'anthropologie des sciences et des techniques ont fait l'objet d'une réflexion interdisciplinaire qui se poursuit en vue de l'élaboration d'un programme systématique en ces domaines. Le soutien du département s'est manifesté par l'attribution de postes de chercheurs et par la création d'équipes proposées, notamment par la section de philosophie.

Pour l'archéologie, qui n'existe pas en tant que telle au CNRS, mais est répartie entre quatre sections du Comité national (33, 35, 40, 44, sans compter les spécialités de sciences naturelles), l'année 1983 a été essentiellement celle de la coordination et de la concertation. A l'intérieur du CNRS, un comité technique de l'archéologie a été mis en place, pour définir la politique archéologique et traiter des principaux dossiers (publications, laboratoires d'analyse, locaux, réseaux documentaires, postes, moyens de terrain, etc.). D'autre part, une coopération étroite a été instituée entre le CNRS, le Ministère de la culture et le Ministère de l'éducation nationale ; celle-ci a abouti, entre autres, au lancement d'une ATP sur l'archéologie métropolitaine, à un projet de collection archéologique bon marché, à une carte uniformisée des grandes revues archéologiques régionales et à la mise en place de laboratoires d'analyse (paléobotanique à Besençon, paléométallurgie à Nancy et Compiègne, etc.) ou de centres archéologiques régionaux (Tours, Montpellier).

Les actions incitatives

Programmes

• Créé en 1980, le programme « Science, technologie, société », avait pour objectif de développer les recherches sur les rapports entre les sciences, les techniques et la société à l'époque contemporaine. En 1983 un appel d'offres a été lancé, avec l'intention de restructurer les efforts autour de quatre grands axes : l'étude des relations entre des logiques sociales et des logiques scientifiques ; l'analyse des caractères créateurs des techniques, créations industrielles, processus cognitifs, etc. ; l'analyse des politiques scientifiques et technologiques de différentes nations occidentales ; les technologies de l'information et du vivant, et les transformations dans l'appréhension des processus de production.

• Les mouvements de femmes constituent l'un des événements sociaux les plus originaux des trente dernières années. A ces mouvements sont associés des remises en cause, théoriques et politiques, des formes d'organisation et de pensée dominantes dans nos sociétés. La France est la moins développée des grandes puissances



Rhône-Alpes notamment.
Nord-Pas-de-Calais et avec la région ou seront signés en 1984 avec la région
naux. D'autres conventions sont à l'étude
scientifiques et de leurs porteurs région-
reale dans une courte rétrospective des
bles. L'intérêt principal de l'opération
plus de dotations budgétaires apprécia-
la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. En
signature d'une première convention avec
L'année 1983 a été marquée par la
de nouvelles ATP.

vement de chercheurs, créations de nou-
renouvellement à plusieurs niveaux : tech-
prioritaires, le département intervient
giques qui a été fixés que ces actions
Pour mener à bien, tant les axes straté-

indiqués.
tion, de l'éducation et de la formation des
recherches sur le domaine de la sociéta-
(archéologie, linguistique et la société),
la famille en France, recherches sur
sur le devenir et l'évolution des formes de
aux institutions de la santé : recherches
guies, etc., s'inscrivent aux problèmes et
sociologiques, anthropologiques, psycholo-
aux économiques, juridiques, historiques,
recherches sur la santé, qui feront appel
sur les femmes et recherches témoins ;
rôles, voire quasi instantanées : recherches
Ces sont des domaines dont l'importance n'a
et pour l'étude desquels les forces du
des domaines dont l'importance n'a
été pleinement reconnue que récemment

— Le lancement d'opérations prioritaires
dans des domaines dont l'importance n'a
été pleinement reconnue que récemment
artistique.
l'invention technologique et de la création
sur de la connaissance scientifique, de
sciences de la communication, les proce-
monde et des pays de l'Est et l'Europe, les
tions européennes, évolution du terri-
vair, mutations et évolution ; recherches his-
choises comme axes stratégiques : le tra-
accroissement des moyens de recherche
autour de grands domaines de recherche
— Une mise en convergence et un
aux études patrimoniales à la réalisation
deux grands axes.

La politique scientifique du départe-

Conclusion

de recherche

ciement qu'intellectuellement, à l'effort

politique contractuelle avec les régions,

Pour répondre pleinement à la

« plan de localisation » en 1983.

une « politique régionale » définie par un

les, que le département a été engagé dans

rganisations professionnelles et syndica-

rance des collectivités territoriales, des

positive à cet intérêt nouveau, en prome-

rière nationale et d'apporter une réponse

ter un réajustement des activités sur le ter-

C'est donc dans le double souci d'atta-

la géographie, mais peu pour l'anthropolo-

giques, les sciences économiques que

aussi bien l'histoire que l'archéologie ou la

sciences de l'homme et de la société,

pour presque toutes les disciplines des

Les années de la recherche ont été
à la fin de 1981, un mouvement de grande
société existait aussi en province, de que
Fon avait bien entendu depuis fort long-
temps. Elles existent au sein des universi-
tés, souvent dans des conditions matériel-

Les moyens dont dispose le départe-
ment sont les plus concentrés, géographi-
quement, de tout le CNRS. En effet, envi-
ron 74 % des chercheurs, 58 % des forma-
tions de recherche se trouvent dans la
région parisienne, plus précisément dans
le centre même de Paris, le plus souvent
dans des conditions très précieuses.

La politique régionale

maliciens, etc.

psychologues du travail, roboticiens, info-

logues, anthropologues, ingénieurs,

recherche, et tout cela pour les faire

recherche. Les axes de recherche ont été

(P.R.T.E.M.) dont il aura la responsabilité

le travail, l'emploi et les modes de vie

céphales de recherche sur la technologie,

l'ingénieur, créer un programme interde-

de la vie et des sciences physiques pour

location avec le département des sciences

• Enfin, en 1981 le département, en outre

veille dynamique a été encouragée.

sciences de l'homme (L.B.H.) dont le pou-

tion du laboratoire d'informatic pour les

indivises. Elle a été à une recherche

réflexion a été menée avec les personnes

che en intelligence artificielle, une

d'association aux chercheurs et de recher-

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation

• Le département a participé activement

git, économique, histoire, linguistique

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

pour quatre disciplines non prévues dans

gner des programmes muséologiques

de travail ont été mis au point avec de pré-

le CNRS et ces deux ministères.

ment en 1981 en une ATP co-financée par

spécifique programmée qui se transfor-

lère de l'éducation nationale une action

avec le ministère de la culture et le mini-

lancé, en 1983, en pleine concentration

département, à donc jugé nécessaire de

ni le Ministère de l'éducation nationale. Le

laquelle ne s'étaient associées ni le CNRS

coordonnée « Archéologie mégalithique »

OGEST avait lancé en 1977 une action con-

forme. Pour remédier à ce déséquilibre la

ion 74 % des chercheurs, 58 % des forma-

quant, le premier rang desquels couv-

grands rives de gloire sur des chantiers

comité des efforts et recueilli des plus

sabre, l'archéologie française avait con-

sur le territoire national. Pendant près d'un

droit de toutes et de recherches menées

saire dans le domaine de l'archéologie, au

année qu'un réajustement était néces-

• Enfin il était évident depuis plusieurs

(technique) et les structures politiques

pratiques culturelles, organisation de

spécifiques régionales (opérations, in-

exploit) est celui des relations entre les

gues à religion polythéiste. Le domaine

Alrique ou en Asie dans des sociétés état-

coeur des archéologues qui travaillent en

hindoue, proche-orientale, etc., ainsi que

gues de l'Antiquité grecque, chinoise,

tionnaires des grandes civilisations état-

tiennes » vise à mobiliser les efforts des

tiennes des sociétés antiques et tradi-

(ATP) : Les polythéistes. Pour une action

tiennes, a été maintenue. Lancée en 1983,

• L'ATP « Télédiffusion », qui est interse-

roule et l'ensemble réajusté en un GIS

pourquoi en 1983 l'ATP « BN » a été dis-

GIS-ATP est apparue pour compléter. C'est

de la Bibliothèque nationale, transformée

En 1977 une ATP avait été créée autour

Archives de France

techniques et industrielles en dépôt aux

l'exploitation des archives scientifiques,

vers, en vue de tourner vers efforts vers

collaboration avec la direction des archi-

restauratrice de l'ATP « Archives » en

• En 1983, le département a procédé à la

Actions spécifiques

lière mondiale.

région du développement des pays du

gues et financières internationales dans la

les interventions des institutions economi-

nouvelle division internationale du travail,

monde et la place de ces derniers dans la

ment dans les pays du tiers-monde, les

que et choix d'un modèle de développe-

thèmes : bases sociales du pouvoir politi-

celles, son aspect d'effets portés sur trois

loppement dans le tiers-monde » a été

une ATP « Politiques et stratégies de déve-

ment tous les pays et toutes les langues,

ment des sciences humaines, et pratique

grand nombre de spécialistes des pays du

France ne se trouvent concentrés le plus

ment SHS, sont probablement le lieu en

• Le CNRS, et particulièrement le départe-

mentaire.

biométriques utilisés dans la recherche

ger : deux critiques des concepts et des pro-

infects de femmes en France et à l'étran-

nalités des formes courantes des mouve-

bles : femmes, droit, Etat et société,

diées féministes », organisé le long de trois

« Recherches sur les femmes et recher-

base de l'ATP, un programme intitulé

recherche. C'est pourquoi il a paru néces-

des spécialistes dans ce domaine de

Comparaisons 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 résu-

lats 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 un accord a été signé en

1983 avec le Conseil de la recherche en

sciences sociales anglaise qui engage le

CNRS pour quatre ans. C'est dans le cadre

de cet accord que l'ATP « Comparaisons

internationales » a été lancée en direction

des équipes françaises et anglaises, sur

une série assez large de thèmes.

Mise en place d'actions nouvelles

• A l'initiative du département, et dans le

cadre de l'échange régulier d'informations

entre le CNRS et le Musée des sciences et

des techniques de La Villette, des groupes

de travail ont été mis au point avec de pré-

voir des programmes muséologiques

pour quatre disciplines non prévues dans

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

gie, économique, histoire, linguistique

• Le département a participé activement

aux études patrimoniales à la réalisation

du projet interministériel « Réseau de

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation

• Le département a participé activement

git, économique, histoire, linguistique

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

pour quatre disciplines non prévues dans

gner des programmes muséologiques

de travail ont été mis au point avec de pré-

voir des programmes muséologiques

pour quatre disciplines non prévues dans

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

gie, économique, histoire, linguistique

• Le département a participé activement

aux études patrimoniales à la réalisation

du projet interministériel « Réseau de

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation

• Le département a participé activement

git, économique, histoire, linguistique

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

pour quatre disciplines non prévues dans

gner des programmes muséologiques

de travail ont été mis au point avec de pré-

voir des programmes muséologiques

pour quatre disciplines non prévues dans

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

gie, économique, histoire, linguistique

• Le département a participé activement

aux études patrimoniales à la réalisation

du projet interministériel « Réseau de

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation

• Le département a participé activement

git, économique, histoire, linguistique

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

pour quatre disciplines non prévues dans

gner des programmes muséologiques

de travail ont été mis au point avec de pré-

voir des programmes muséologiques

pour quatre disciplines non prévues dans

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

gie, économique, histoire, linguistique

• Le département a participé activement

aux études patrimoniales à la réalisation

du projet interministériel « Réseau de

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation

• Le département a participé activement

git, économique, histoire, linguistique

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

pour quatre disciplines non prévues dans

gner des programmes muséologiques

de travail ont été mis au point avec de pré-

voir des programmes muséologiques

pour quatre disciplines non prévues dans

les projets (culture de ce musée : ethnolo-

gie, économique, histoire, linguistique

• Le département a participé activement

aux études patrimoniales à la réalisation

du projet interministériel « Réseau de

sciences de l'homme et de la société,

maître d'informatic appliquée aux

des responsabilités du département en

• Dans le cadre d'une nouvelle définition

grammation de la recherche

près par la loi d'orientation et de pro-

de la société » (très grand équipement)

du projet interministériel « Réseau de

aux études patrimoniales à la réalisation



Programmes interdisciplinaires

PIRSEM

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE
SUR LES SCIENCES
POUR L'ÉNERGIE ET
LES MATIÈRES PREMIÈRES

résultat marquant

Contribution au programme carburant
de substitution
Production par voie biologique d'acétone,
de butanol et d'éthanol

Les pouvoirs publics ont adopté un plan pour l'usage de quantités modérées de méthanol additionné de certains alcools en mélange avec le super carburant.

La fermentation, qui produit un mélange d'acétone, de butanol et d'éthanol (ABE), de substrats tels que les topinambours, betteraves, rafles de maïs et paille par la bactérie *Clostridium Acetobutylicum* est connue depuis longtemps. Mais pour optimiser les paramètres de la fermentation, il a été nécessaire d'entreprendre des recherches fondamentales. Le PIRSEM a donc mis au point, en accord avec l'IFP, un programme « ABE » qui se poursuit depuis plusieurs années déjà et qui regroupe cinq équipes de recherche qui ont obtenu des résultats significatifs dans des domaines complémentaires.

L'amélioration génétique des souches du champignon *Trichoderma Reesi* qui produit la cellulase capable de digérer les substrats de cette fermentation (tige et déchets de maïs, pailles) a été obtenue dans le centre de recherche de biochimie et de génétique cellulaires du CNRS.

Le laboratoire des anaérobies de l'Institut Pasteur a développé, chez la bactérie responsable de cette fermentation, des moyens d'analyse génétique afin d'étudier et de modifier la régulation des enzymes qui président à l'engagement de la bactérie dans la voie de solvatoxygénèse.

Une équipe du laboratoire de chimie biologique de la faculté des sciences de

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	10.731
Crédits de rémunérations	10.731
Vacations	—
● Moyens des laboratoires	3.053
Missions	181
Soutien des programmes	2.728
Matériel moyen	144
● Opérations programmées	13.331
Équipements programmés	—
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	—
ATP	13.331
Opérations immobilières	—
Total des moyens	27.115

Nancy a étudié le mécanisme de cette fermentation sur le plan biochimique et va être en mesure d'optimiser les rendements des fermentations.

Enfin, les équipes du GIS de recherches en industrie alimentaire de Nancy et du laboratoire de génie biotechnique (ERA 879) de l'INSA de Toulouse se sont préoccupées de la mise en œuvre en continu de la fermentation qui présente de gros avantages par rapport aux procédés discontinus actuellement utilisés sur le plan industriel.

L'ERA 879 a mis au point une technique de couplage entre fermentation et ultrafiltration qui permet d'éliminer les métabolites toxiques et d'accroître productivité et rendement.

Le GIS 4 a fait une modélisation de la fermentation en intégrant l'influence de certains paramètres sur l'induction de la solvatoxygénèse.

Un séminaire d'évaluation permet de constater d'année en année les progrès des recherches entreprises et leur utilisation par les chercheurs de l'IFP qui travaillent actuellement sur le fermenteur pilote de Solaise et construisent l'unité de production de Soudabos qui devrait être opérationnelle à la fin de l'année 1985.

Ce programme est un bon exemple de transfert efficace entre recherche fondamentale et recherche appliquée. De nombreux procédés industriels pourraient certainement être améliorés par le lancement de telles coopérations.

Le PIRSEM, avec le soutien financier de l'AFME, après le PIRDES, soutenu en son temps par le COMES, participe à la création de nouveaux laboratoires ou de nouvelles équipes, par l'apport de personnel technique, de crédit d'équipement et de crédit de fonctionnement en période de démarrage. Une liste de laboratoires et équipes de recherches développées avec le concours du PIRDES puis du PIRSEM est donnée en encadré. Cette liste n'est pas vraiment complète mais reflète les labo-

raires les plus importants. Ils se consacrent essentiellement à l'énergie solaire conformément à l'orientation du PIRDES jusqu'en 1981. D'autres développements seront soutenus à l'avenir par exemple dans le domaine de la chimie et des sciences de la terre.

D'autre part, le PIRSEM a soutenu en 1983 un certain nombre d'actions dont les principaux résultats sont présentés thème par thème.

Conversion de l'énergie solaire en chaleur moyenne et haute température

Depuis la création du PIRDES, un effort important a été consenti pour élaborer les bases scientifiques de la technologie de la conversion par voie thermodynamique et tester des prototypes.

Ainsi s'est développé le projet THEK, concentrateur capable de fournir de la chaleur à 300 °C avec un bon rendement même en France métropolitaine. En juin 1983, le champ THEK 2 équipé de 11 capteurs a été mis en route au centre d'essais de Saint-Chamas. Il permettra de valider le fonctionnement d'un réseau caloporteur alimenté par des capteurs soumis aux variations rapides et aléatoires du flux solaire qui posent des problèmes originaux d'automatique.

La centrale solaire expérimentale THEMIS de 2MW a été couplée pour la première fois au réseau EDF en mai 1983. Son inauguration, le 15 juin 1983, marque le début de la phase d'expérimentation qui fait l'objet d'un accord tripartite entre l'AFME, EDF et le CNRS.

Conversion photovoltaïque

Les études menées depuis 1976 ont permis de sélectionner les filières les plus prometteuses sur le plan des applications et de préparer une restructuration dont la mise en place s'est faite en 1983.

La création avec l'AFME et en liaison avec deux industriels d'un laboratoire mixte, au sein du centre de recherche nucléaire de Strasbourg, fournit le cadre pour conduire les recherches d'accompa-



Carrière TIVEAM - Photo Codel photographique EDF.

gradient concernant les photopiles au silicium polycristallin.

Dans le domaine du silicium amorphe, une action de recherche coordonnée vise en particulier l'obtention de rendements plus élevés, l'exploration de nouveaux alliages et de nouvelles méthodes d'élaboration. Le procédé mis au point par J. Solomon, du laboratoire de physique de la matière condensée à l'Ecole polytechnique a été transféré vers l'industrie par la création d'une entreprise.

Les photopiles à très haut rendement, utilisant les semi-conducteurs III-V, représentent la partie à long terme de ce programme et ont fait l'objet de la création à Valbonne du laboratoire de physique des solides et d'énergie solaire.

Conversion photochimique

En 1983, le PIRSEM a participé à la création du GRECO « Conversion photochimique de l'énergie solaire » dont les thèmes principaux de recherche concernent l'étude du processus de photo-excitation à l'interface semi-conducteur/électrolyte, le développement de matériaux nouveaux, l'amélioration de la stabilité de matériaux intrinsèquement instables, la détermination des critères permettant d'obtenir une catalyse efficace.

La photochimie en phase homogène et notamment la photolyse de l'eau, l'emploi de structures support ou séparatrices, la synthèse de nouveaux colorants ou agents transporteurs d'électrons ont été soutenus par le PIRSEM dans le cadre d'une ATP « Mécanismes et matériaux de la conversion photochimique de l'énergie solaire » créée en 1983.

Utilisation énergétique de la biomasse et bioconversion directe (voir également la rubrique « résultat marquant »)

Le PIRSEM participe à l'ATP « Recherches de base sur les micro-organismes d'intérêt industriel » dans le cadre du programme biotechnologie du CNRS et soutient, par financement direct, la promotion des méthodes modernes du génie géné-

tique dans le cadre des recherches sur les biotechnologies à finalité énergétique (régulation de l'expression génétique de micro-organismes et de macro-algues).

Géothermie

En même temps que des recherches d'accompagnement à la géothermie basse température en bassin sédimentaire, des recherches préparant l'exploitation de la chaleur des roches chaudes et sèches ont été soutenues. L'évolution des contraintes avec la profondeur est essentielle pour prévoir les conditions de la fracturation hydraulique : pour la première fois en Europe, les contraintes ont été mesurées jusqu'à 1 000 m de profondeur dans le socle cristallin (à Auriat dans la Creuse). A cette profondeur un écart important a été relevé entre contrainte horizontale maximale et minimale (200 à 100 bars). Ces conditions sont favorables à l'obtention de fractures artificielles à composantes de cisaillement par activation hydraulique de fractures naturelles coimées. De telles failles auraient l'avantage de se maintenir ouvertes même en l'absence de surpression du fluide.

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, transfert simultané de chaleur et de masse, modification et commande thermiques industrielles.

L'ATP « Opérations chimiques industrielles » du PIRSEM a pour objectif le développement de la recherche fondamentale en génie chimique et, par extension en génie des procédés. En 1983, les thèmes suivants ont été plus particulièrement retenus :

- réacteurs, milieux polyphasiques ;
- méthodes de séparation ;
- génie électrochimique ;
- problèmes spécifiques aux procédés biologiques ou biochimiques.

Avec l'aide d'EDF, le PIRSEM a soutenu en 1983 des recherches concernant l'utilisation de l'électricité comme énergie d'activation de réactions chimiques (ATP « Applications de l'électricité à la chimie »).

Le PIRSEM participe au GS « Stockage électrochimique de l'énergie » avec EDF, la société Wonder, CGE (Marcegaglia) et la société Thomson-CSF.

Thermique du bâtiment

L'activité du PIRSEM en 1983 concernant la thermique du bâtiment, a été partagée entre deux modes d'action contrastés.

D'une part, la valorisation des recherches qui ont été initiées par le PIRSEM entre 1976 et 1981 se poursuit. On peut citer les points marquants suivants :

- le modèle de simulation thermique des bâtiments CALECO, est maintenant à la disposition des bureaux d'études, à travers le réseau de la Compagnie internationale de service informatique ;

- la mise en œuvre des matériaux à changement de phase est étudiée par le suivi expérimental de plusieurs habitats ou séries pilotes ;

- l'étude des machines quadritiques à adsorption pour la réfrigération solaire a donné lieu à la construction de prototypes en collaboration avec des sociétés industrielles.

D'autre part, l'approfondissement des connaissances sur les phénomènes physiques de base, mis en jeu dans la thermique du bâtiment, a donné lieu à plusieurs actions de recherches.

L'ATP « Thermique du bâtiment » a été consacrée essentiellement aux recherches concernant les parois des bâtiments (modélisation thermique, rôle de l'humidité) et la gestion de l'énergie.

Des actions de recherche coordonnée, pluriannuelles, concernant la convection naturelle dans les bâtiments et la modélisation thermique des bâtiments ont été mises en place.

Matières premières minérales

Le PIRSEM a lancé en 1983 une ATP « Géologie » qui prend la suite d'une action menée par la mission de la recherche du Ministère de l'industrie et de la recherche dans le cadre de son action « Valorisation des ressources du sous-sol ». Les travaux portent sur l'étude des gîtes minéraux (à l'exclusion du pétrole et du charbon) et les mécanismes de leur formation.

L'ATP « Économies des matières premières minérales » a soutenu des recherches visant à la compréhension des phénomènes physico-chimiques accompagnant les traitements de minerais et de résidus, dans le but d'améliorer la sélectivité et l'efficacité de ces traitements. Une étude sur l'amélioration de la réactivité des oxydes de fer, grâce à la formation intermédiaire par synthèse hydrothermale, de composés instables semble, par exemple, avoir conduit à une méthode de préparation des aimants ferritiques qui est avantageuse sur le plan du bilan énergétique.

Energies fossiles

La consommation de charbon ne peut se maintenir ou se développer que grâce à la modernisation de technologies anciennes et au développement de nouvelles technologies. Un effort de recherche s'impose d'autant plus que la reprise au CNRS des études sur les charbons et les produits qui en sont dérivés est récente.

En 1983, le PIRSEM a créé une nouvelle ATP sur la structure et la réactivité des charbons menée en collaboration avec le CERCHAR.

L'appel d'offres de l'ATP « Combustion » a été coécrit en 1983 vers la combustion hétérogène et notamment celle du charbon. Un groupe d'équipes, qui sera encore étoffé en 1984, participera aux études qui vont être effectuées en collaboration avec le CERCHAR et les Charbonnages de France sur la plate-forme d'essais des Charbons de Mazingarbe.

Recherches sur les impacts socio-économiques de l'amélioration de la maîtrise de l'énergie et de l'insertion des énergies renouvelables dans les systèmes productifs

Deux laboratoires mixtes ont été mis sur pied en 1983 avec le concours de l'AFME et du PIRSEM, l'un à Grenoble, l'autre à Paris et Montpellier.

À Grenoble sont poursuivies des travaux sur la modélisation à long terme de la demande d'énergie et sur la planification énergétique au niveau régional. Le modèle Médée, de prévision de la demande d'énergie à long terme, a été appliqué à l'étude des impacts économiques des politiques d'économie d'énergie. Les différentes versions de ce modèle créé à partir de 1977 ont été maintenant appliquées à des études de prévision énergétique dans une quinzaine de pays. Un programme de formation à l'utilisation de ce modèle pour les responsables de la politique énergétique, soit de pays étrangers, soit de régions françaises, a été mis en place.

À Paris et Montpellier sont effectués des travaux de prospective macro-économique incluant en particulier la prospective énergétique. Un document de synthèse a été publié sur une méthodologie de modélisation économique en termes physiques, qui pourra servir de base soit à la planification énergétique de petites communautés, soit, de manière plus ambitieuse, à l'approche théorique de la prospective libre.

Laboratoires et équipes de recherche développés avec le concours du PIRDES puis du PIRSEM

Groupe phase - centre de recherches nucléaires - Strasbourg

- Équipe d'un laboratoire propre.
- Création d'un laboratoire mixte avec l'AFME.
- Photopiles au silicium.
- Recuit pulvé pour l'élaboration de photopiles.

Laboratoire de physique du solide et d'énergie solaire - Valbonne

- Laboratoire propre créé en 1982.
- Photopiles multi jonctions à haut rendement.
- Matériaux III-V.

Groupe d'écothermique solaire - Valbonne

- Équipe propre créée en 1982 dans un bâtiment commun avec le CSTB.
- Météorologie de l'ensoleillement.
- Habitat solaire.
- Stockage par matériaux à changement de phase.

Laboratoire d'énergétique solaire - Poitiers, Odello

- Laboratoire propre.
- Thermique.
- Convection naturelle.
- Systèmes solaires sous concentration.
- Génie chimique haute température.
- Accueil à Odello du groupe d'expérimentation de la centrale solaire THEMIS.

Groupes de thermique Paris-Sud

- Groupe RAMSES - Laboratoire de l'accélérateur linéaire - Orsay.
- Modélisation thermique de l'habitat.
- Capteurs solaires à air.
- Laboratoire de thermodynamique des fluides - Orsay - ERA Paris VI (Groupes Meunier et François).
- Réfrigération solaire.
- Pompes à chaleur chimiques.

Ces deux équipes sont regroupées dans un laboratoire mixte en cours de création avec l'AFME.

- Laboratoire de mécanique des fluides expérimentale - Orsay - ERA Paris VI (Groupes Benard et Comollet).
- Météorologie de l'ensoleillement.
- Commande optimale des systèmes thermiques.

Laboratoire d'héliophysique - Marseille

(ERA de l'Université de Provence)

- Systèmes solaires à concentration.
- Capteurs THER.
- Création et mise en œuvre du centre d'essais de Saint-Chamas.

Laboratoire d'hélio-énergétique d'Ajaccio

(antenne de l'ERA - Laboratoire d'héliophysique)

- Programme d'expérimentation de la centrale solaire d'Ajaccio.
- Thermique de l'habitat méditerranéen.
- Systèmes solaires.

Équipe d'enzymologie

(accueillie par le centre de bioconversion directe de l'énergie solaire - Castarache)

- Équipe propre.
- Enzymologie des hydrolases et nitrogénases.

Institut d'études économiques et juridiques de l'énergie - Grenoble

- Création d'un laboratoire mixte avec l'AFME.
- Analyse prévisionnelle de la demande d'énergie.

Laboratoire de chimie bactérienne de Marseille

- Fermentations anaérobies.

PIRMED

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE
SUR LES BASES
SCIENTIFIQUES
DES MÉDICAMENTS

résultat marquant

Durant l'année 1983, s'est créé, sous l'impulsion du PIRMED, un groupe de travail « Lipides pharmacologiquement actifs » (LIPA). Ce groupe, en étroite collaboration avec l'INSERM et le département de la chimie du CNRS, a pour objectif de promouvoir la synthèse et l'étude biologique de ces composés et/ou de leurs métabolites qui sont vraisemblablement impliqués dans un vaste domaine de la pathologie (inflammation, allergie, asthme, maladies de la peau, etc.).

Avec l'aide du PIRMED, une première étape a consisté à faire synthétiser, par des équipes françaises, certains médiateurs naturels (leucotriènes) que la communauté scientifique française devait se procurer à l'étranger.

Créé en 1978, le PIRMED a pour objectif de coordonner, au niveau national, des recherches concernant l'innovation thérapeutique, en suscitant des collaborations interdisciplinaires entre chimistes, pharmacologues, cliniciens, etc. Cette action se développe en étroite collaboration avec les autres grands organismes de recherche, en particulier l'INSERM et l'Université.

Trois axes principaux ont été soutenus :
• Antibiotiques, antitumoraux, anti-inflammatoires ;
• Immunomodulateurs ;
• Neurologiques.

Les moyens attribués au PIRMED ont été répartis en deux grands chapitres :

— les actions de soutien programmées (ASP) : destinées, soit à initier de nouvelles recherches, soit à appuyer un concours momentané à des recherches en plein essor ;

— les actions régionales.

Les actions de soutien programmées (ASP)

Entre janvier 1983 et novembre 1983, 41 ASP ont été mises en place (voir tableau), avec l'accord des départements scientifiques concernés (essentiellement « Chimie » et « Sciences de la vie ») et du Comité de programme du PIRMED.

Les travaux les plus marquants, effectués avec le concours du PIRMED, ont fait l'objet d'exposés lors des « Journées PIRMED » qui se sont déroulées les 2 et 3 juin 1983, dans la salle des conférences du CNRS, quai Anatole France, et qui ont rassemblé environ 300 participants, tant du

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

• Crédits de personnel	1.058
Crédits de rémunérations	1.058
Vacations	—
• Moyens des laboratoires	245
Missions	104
Soutien des programmes	97
Matériel moyen	44
• Opérations programmées	6.895
Équipements programmés	3.275
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	3.275
ATP	3.620
Opérations immobilières	—
Total des moyens	8.198

secteur public que du secteur industriel de recherche.

Mentionnons également une autre forme d'aide constituée par la mise à disposition, pour certains projets, de techniciens pour une durée déterminée (en général un an).

Le PIRMED a également recruté des techniciens pour des opérations d'intérêt général, en particulier la fabrication de molécules marquées non commercialisées : un technicien a été formé pour « servir » un analyseur d'acides aminés, implanté sur le campus de Gif-sur-Yvette. Enfin, très récemment, un ingénieur a été engagé à Montpellier pour effectuer la synthèse de leucotriènes naturels et répondre ainsi aux besoins de l'ensemble de la communauté scientifique française (principalement les biologistes).

Les opérations régionales

Le centre mixte CNRS-INSERM de pharmacologie-endocrinologie de Montpellier a ouvert ses portes en 1982. Le PIRMED a mis en place une dernière dotation en 1983, pour compléter l'équipement de ce laboratoire. La somme attribuée devrait permettre l'acquisition d'un spectromètre de masse co-financé par d'autres organisa-

tions (en principe l'INSERM et la région) mais ce financement complémentaire n'est pas encore acquis à ce jour.

En 1983, le PIRMED a dégagé des crédits importants destinés à l'acquisition d'un spectromètre de RMN à très haut champ pour l'examen de matériel biologique. Cet appareil, d'un coût élevé (— 4 MF), intéresse l'ensemble du campus de Gif-sur-Yvette. Cette initiative du PIRMED devra donc être relayée en 1984 par les diverses parties concernées : départements de la chimie et des sciences de la vie.

L'opération des « Saints-Pères » est actuellement en cours de réalisation et se déroule suivant le calendrier prévisionnel. Les crédits mis en place en 1983 par le PIRMED ont servi à financer l'acquisition d'un ensemble de mesure de radioactivité incluant un détecteur en sortie d'HPLC. L'ouverture du laboratoire est prévue pour octobre 1984.

Enfin, le PIRMED a participé à l'achat d'un spectromètre de masse implanté dans les locaux de la faculté de pharmacie à Châtenay-Malabry (service d'analyse des médicaments). En contrepartie de cette aide, les équipes soutenues par le PIRMED, pourront avoir accès aux prestations offertes par ce service.

Actions de soutien programmées (ASP)

Durant la période de janvier à novembre 1983, 41 ASP ont été mises en place, pour un montant total de 3,10 MF.

Répartition par axe :

• Antitumoraux 5 ASP	0,25 MF
• Antibiotiques 6 ASP	0,43 MF
• Anti-inflammatoires 5 ASP	0,355 MF
• Immunomodulateurs 7 ASP	0,51 MF
• Neurologiques 9 ASP	0,9 MF
• Divers* 9 ASP	0,765 MF

Indépendamment de ces axes particuliers, le PIRMED a participé, en 1983, à hauteur de 0,2 MF, à l'ATP « Pharmacologie des récepteurs des neuroendocrines », placée, par le département des sciences de la vie.

* Cette rubrique regroupe la synthèse de molécules marquées d'intérêt biologique (en collaboration avec le CEA Saclay), les moyens informatiques (en particulier l'accès aux bandes de données : 5 ASP qui ne peuvent être classées dans les axes mentionnés ci-dessus).

PIREN

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE
SUR L'ENVIRONNEMENT

résultats marquants

Évolution spatio-temporelle des forêts alluviales

Les positions relatives des différentes forêts alluviales du Haut-Rhône ont pu être définies, à partir du chenal, en fonction de trois gradients principaux : diminution des conditions d'anaérobiose du sol, diminution de l'apport du fleuve à l'alimentation des aquifères, augmentation du degré de compacité du sol. Ce modèle général d'évolution spatio-temporelle s'est révélé capable : d'expliquer les évolutions provoquées par l'homme depuis le début de la construction des digues submersibles vers 1800, de générer des scénarios permettant de prévoir par exemple l'extension de la forêt de bois dur aux dépens des aulnaies ainsi que la réduction des saussaies suite à la mise en place des barrages, d'élargir notre compréhension de l'organisation spatio-temporelle des forêts riveraines aux principales vallées médio-européennes, Rhin et Danube notamment.

Rôle du couvert végétal sur le cycle de l'eau

Cette étude a permis d'améliorer les méthodes de représentation des pertes d'eau par le couvert végétal à différents pas de temps (jour, mois, années) et à différents niveaux de perception (individu, population). Deux modèles ont été élaborés : l'un (potentiels hydriques) décrit la transpiration d'une plante de biomasse donnée, l'autre (potentielle et compétition) rend compte des variations de biomasse du couvert végétal au cours du temps. Ces deux nouveaux modèles sont à la fois flexibles et réalistes. Le premier retrouve par exemple les phénomènes de régulation atomistique des pertes d'eau : le second exprime des lois connues empiriquement, comme la logarithmisation des biomasses et l'auto-amincissement. Couplée à des modèles hydrologiques de bassin versant, ces modèles de végétation améliorent la restitution et la prévision des débits.

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	1.210	1.210
Crédits de rémunérations	1.210	
Vacations	—	
● Moyens des laboratoires	213	
Missions	104	
Soutien des programmes	65	
Matériel moyen	44	
● Opérations programmées	6.591	
Équipements programmés	—	
— Engagements internationaux	—	
Fonctionnement		
Équipement		
— Grands équipements	—	
Fonctionnement		
Matériel moyen		
Gros équipement		
Opérations immobilières		
— Équipements mi-lourds	—	
ATP	6.591	
Opérations immobilières	—	
Total des moyens		8.014

Utilisation de la télédétection pour évaluer les apports des bassins versants aux rivières

Deux processus de pollution diffuse, l'érosion et le lessivage, entraînent les éléments nutritifs des sols vers le réseau hydrographique. Les quantités ainsi exportées dépendent du type d'occupation des terres. Une étude conduite sur le bassin versant de l'Aveyron a permis de préciser quel rôle pouvait jouer la télédétection dans ce domaine. Connaissant les taux moyens d'exportation en azote et en phosphore par catégorie d'utilisation du sol, l'examen d'une image satellite permet une première estimation de la charge minérale diffuse, délivrée par le bassin versant.

Les résultats obtenus sont encourageants : ils ne sous-estiment que de 15 % les mesures directement réalisées sur le réseau hydrographique. Ceci permet l'estimation rapide et peu coûteuse des risques d'eutrophication des cours d'eau.

Altération des minéraux et évolution des litières sous résineux et sous feuillus

Des recherches antérieures par la méthode des bilans isocuantiques avaient conduit à penser que des cultures de résineux purs et denses provoquaient une forte altération des minéraux du sol et des pertes très élevées de potassium. Les résultats fournis par trois bassins versants du Mont-Lozère ont montré que l'altération des minéraux du sol sous épicéa est effectivement plus forte que sous hêtre et sous peuplier mais les pertes sous la pessière,

par rapport à la hêtraie, n'excèdent pas quelques kg/ha/an. Différentes méthodes de recherche indiquent que sous le sapin pectiné et le Douglas, l'altération est moins forte que sous l'épicéa. Enfin pour ce qui est de la litière on constate que lorsque des feuillus sont mélangés aux résineux, la faune a une composition proche de celle d'un peuplement feuillu.

Dans le programme « Milieu rural » Causses-Cévennes

la reconstitution de l'histoire des repeuplements a conduit à considérablement relativiser l'importance attribuée aux risques d'érosion sur le Massif de l'Aigoual, en mettant en évidence qu'au XIX^e siècle le discours des forestiers avait mis ces risques en avant pour légitimer une intervention qui s'appuyait sur la législation concernant la restauration des terrains de montagne, mais qui avait en réalité pour une large part d'autres raisons que la lutte contre l'érosion : régulation du régime des eaux, substitution d'une économie locale forestière à l'agropastoralisme en déclin.

Le programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement a pour vocation la mise en place et le soutien des recherches sur les interactions entre l'homme et son environnement. Le champ d'action des recherches entreprises par le PIREN peut se résumer par l'étude des actions, des effets et des conséquences des activités humaines sur l'environnement et rétro-activement les effets des modifications et perturbations de cet environnement sur les populations humaines. Les recherches, du type fondamental ou finalisé, s'articulent autour de quelques grands sous-programmes et des actions plus spécifiques telles que ATP ou RCF.

Dans le cadre de ses sous-programmes, le PIREN développe quelques grands thèmes, qui ne peuvent être traités que de façon pluridisciplinaire, à moyen ou à long terme. Dans la majorité des cas, physiciens, chimistes, écologues, juristes, économistes et sociologues travaillent ensemble sur une problématique, un objectif et souvent un site donné, définis à l'avance.

Les sous-programmes du PIREN

Programme « Milieu rural »

Le thème général de ce programme est : « effets des activités humaines sur l'ensemble d'un écosystème et effets rétro-actifs de ses modifications sur l'environnement social et économique de l'homme ». Neuf programmes couvrent des recherches allant des systèmes dits marginaux, non productifs et souvent en voie d'abandon aux agroécosystèmes très productifs, en équilibre dynamique fragile.

Un colloque de bilan et prospective s'est tenu en novembre 1983 pour évaluer les diverses actions de ce programme. Lors de ce colloque il est apparu que l'intégration des différentes disciplines s'est faite de façon tout à fait satisfaisante dans au moins six de ces actions. Ceci est d'autant plus intéressant qu'il s'agit de l'intégration des sciences écologiques et des disciplines sociales ou humaines. Il a également été confirmé que la quasi-totalité des actions de ce programme intéressent les autres organismes de recherches, les régions et les ministères concernés.

Programme « Eau »

Ce programme a pour objet l'étude, dans les bassins des grands fleuves français, des mécanismes du comportement et d'évolution du milieu hydrique dans l'espace et dans le temps. Une meilleure connaissance de ces mécanismes devra permettre de définir les règles de gestion de l'eau à l'intérieur de ces bassins fluviaux.

Les recherches sont localisées sur les bassins :

- du Rhône où elles sont destinées à formuler des propositions pour une méthodologie cartographique polythématique appliquée à la gestion écologique des eaux ;

- du Rhin où elles devront permettre d'optimiser la gestion des ressources en eau ;

- de la Garonne où la gestion écologique est appréhendée en fonction des relations entre le bassin versant et l'eau.

Trente-six équipes participent aux opérations de recherches sur ces trois bassins.

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 teneur en aérosols, du vent, par des modifications du cycle diurne de température (peil), etc. Six programmes sont actuellement financés dans le cadre de cette ATP.

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

Une action parallèle sur le rôle de l'activité volcanique dans la phase atmosphérique des cycles biogéochimiques a été lancée en 1982. Une dizaine de projets de recherche ont été financés dans le cadre de cette action en 1983.

Programme « Milieu littoral »

Pour mieux connaître les perturbations complexes, naturelles et anthropiques auxquelles le milieu littoral, les estuaires, les lagunes, marais maritimes et deltas sont soumis, le PIREN a mis en place six projets de recherche. Certains de ces programmes 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 TOAE), le CNEO et le Secrétariat d'Etat à l'environnement.

Les actions spécifiques

A côté de ces programmes pluridisciplinaires, le PIREN participe à la mise en place et au fonctionnement de plusieurs ATP inter-organismes.

Matières organiques dans les sols

Pour développer les connaissances dans les domaines de la fertilité des sols (relations matière organique - propriétés des sols) et de leur pouvoir détoxifiant (dégradation in situ de substances xénobiotiques), pour comprendre les mécanismes qui président à la formation, à l'évolution et à la stabilisation de la matière organique dans les sols, une ATP a été lancée en 1981 par le CNRS (PIREN et département de chimie), l'INRA et le Secrétariat d'Etat à l'environnement. Un séminaire d'évaluation des résultats et de prospective a eu lieu en octobre 1983 et un nouvel appel d'offres a été lancé.

Les premiers travaux réalisés montrent que des approches analytiques jusqu'alors peu ou pas utilisées dans le domaine des sols (ESCA, RMN du solide, etc.) apportent des éléments d'information originaux et prometteurs.

Le nouvel appel d'offres met l'accent sur la poursuite de ces approches analytiques et sur la définition et l'étude précise des relations existant entre l'origine et la dynamique des matières organiques d'une part et d'autre part les propriétés des sols qui conditionnent leur comportement.

Santé et environnement

Les incidences de l'environnement sur la santé, les conséquences qui en résultent au plan social et économique ont conduit le PIREN, en concertation avec l'INSERM et le département des sciences de la vie à lancer une ATP au début 1983. Les recherches concernent les facteurs chimiques, physiques et socio-économiques de l'environnement qui peuvent affecter la santé de l'homme. Elles visent à faire progresser la connaissance :

- dans le domaine de la compréhension des mécanismes de relations environnement/santé déjà établies ;

- dans celui de la mise en évidence de nouvelles relations de ce type dont le caractère causal devra être montré.

Neuf actions sont actuellement financées.

Programme « Milieu urbain »

A la suite de l'appel d'offres lancé en décembre 1982 le PIREN a retenu six actions sur le thème « analyse intégrée de la sphère urbaine à partir d'une entrée en termes de conflits ou en termes de désadaptation/réadaptation ».

Droit de l'environnement

Deux actions sont actuellement en cours. L'une concerne la fiscalité et l'environnement, l'autre, la définition juridique des éléments de l'environnement.

Economie de l'environnement

Une partie des recherches économiques conduites à l'initiative du PIREN entre dans des programmes thématiques, en particulier des programmes « Milieu rural » et « Eau ». Il est apparu cependant utile de développer parallèlement un programme plus disciplinaire. Une RCP « Economie de l'environnement », financée par le PIREN a donc été mise en place, dans le cadre du département des sciences de l'homme et de la société. Cette RCP a deux objectifs :

- étude du problème des milieux naturels dans la perspective de la dynamique industrielle, de l'évolution économique générale, du devenir des modes de consommation et du contexte international ;

- estimation des coûts environnementaux de la croissance économique, souci de minimisation des dépenses de protection de l'environnement, prévision des conséquences des décisions sur les milieux naturels.

Sept projets de recherche sont financés par cette RCP.

Téledétection spatiale

En 1983 le PIREN a poursuivi sa participation à cette ATP mode CNRS-CNRS.

Pour intervenir dans les différents domaines évoqués plus hauts, le PIREN a disposé en 1983 d'un budget de 7 971 000 F. Il convient de noter que nombre de projets sont cofinancés par d'autres organismes et en particulier par un contrat de programme du Secrétariat d'Etat à l'environnement d'un montant de 2 750 000 F.

PIRPSEV

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE
SUR LA PRÉVISION
ET LA SURVEILLANCE DES
ÉRUPTIONS VOLCANIQUES

résultat marquant

L'éruption de l'Etna en 1983

« Province volcanique
active d'Italie du sud »

Le 26 mars 1983, pendant une violente tempête de neige, éclatait sur le flanc sud de l'Etna une éruption fissurale, entre les cotes 2700 et 2200, l'altitude des cratères sommitaux étant de 3100 à 3300 m (figure 1). La fracture éruptive s'était ouverte le jour précédent, 3 câbles de capteurs du réseau de type STAVOL implanté sous le cratère sud-est, s'étant rompus entre 3 h 30 et 7 h 45 TU le 27 mars.



Figure 1 - Les cratères sommitaux de l'Etna et le réseau de télésurveillance sismique et potentiel implanté du sud au nord sur le cône central. La station de référence TDP (Torre del Filosofo) est également pourvue d'un géophone et d'un détecteur de conductivité.
(D'après C. Aychambaut, *ARGOS Newsletter* n° 15, 1982).

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	151
Crédits de rémunérations	151
Vacations	—
● Moyens des laboratoires	141
Missions	65
Soutien des programmes	76
Matériel moyen	—
● Opérations programmées	2.523
Équipements programmés	—
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Equipements mi-lourds	—
ATP	2.523
Opérations immobilières	—
Total des moyens	2.815

1. Enregistrement de rupture de câbles à la station CC 11. Observation d'une augmentation de la température de 2°C à toutes les stations d'observation à l'exception des stations TDP et CC 11. Détection du potentiel spontané du sol.
2. Enregistrement de la rupture d'un nouveau câble à la station CC 11.
3. Enregistrement de la rupture d'un câble à la station CC 27.
4. Premières courbes de levé obtenues sur le flanc sud.
5. Enregistrement de rupture de câbles aux stations CC 11 et CC 17. Plus de 200 événements sismiques par heure sont enregistrés en mars 1983.

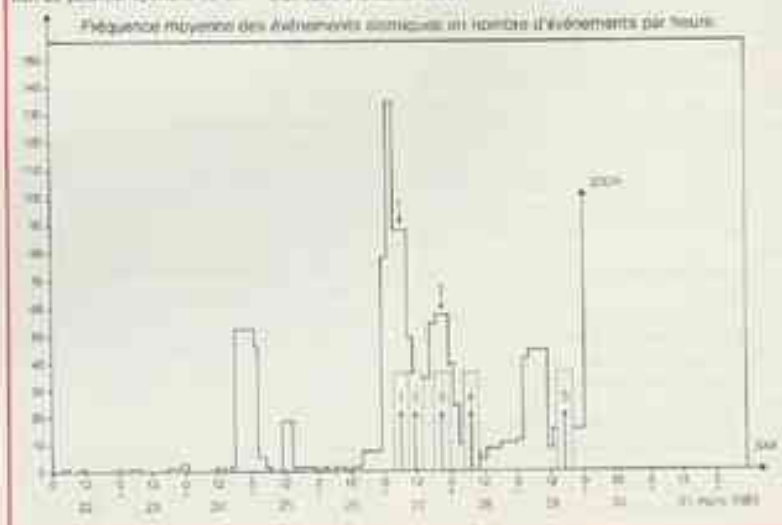


Figure 2 - Événements sismiques enregistrés à la station TDP avant et pendant l'éruption latérale de l'Etna qui a débuté le 26 mars 1983.

Dès le 24, puis à partir de la soirée du 26, le géophone du réseau STAVOL avait enregistré une activité sismique anormale, culminant à 134 événements par heure dans la matinée du 27 (figure 2). En même temps, un inclinomètre de l'Institut international de volcanologie de Catane enregistrait une forte déformation.

Pour la première fois un suivi continu de l'activité du volcan fut effectué à distance grâce au réseau de télémesure de type STAVOL, utilisant des balises ARGOS, mises au point par le PIRPSEV. Des anomalies étaient apparues sur certaines stations bien avant l'éruption : augmentation du potentiel spontané dès novembre 1982,

mais surtout à partir de la mi-janvier 1983, augmentation des températures dans le sol, augmentation de la porosité des gaz de l'atmosphère, augmentation de l'activité sismique.

Le 30 mars 1983, une équipe du PIRPSEV commençait l'échantillonnage de la lave et la mesure précise de sa température. Dans la bouche effusive principale ou son voisinage immédiat, cette température oscilla entre 1 067 et 1 073 °C du 30 mars au 14 juin, valeurs pratiquement constantes qui s'accordent avec l'absence de variation de la composition chimique et minéralogique. Cette température relativement basse pour une lave basaltique explique



Figure 3 - Déformations du sol consécutives à l'éruption de 1982 sur le flanc sud de l'Etna (en cm) et engendrées du style d'alimentation. (Données inédites de J.-B. Murty)

en outre une viscosité inhabituellement élevée et l'accumulation des laves vers 2 000-1 800 m d'altitude.

Parmi les nombreuses opérations du PIRPSEV conduites au cours de cette éruption, il faut retenir en particulier les mesures électriques et de déformations du sol (figures 3 et 4). Elles montrent que le magma s'est injecté à partir du cratère sud-est et à une profondeur notable (plusieurs centaines de mètres) au-dessous de la zone sommitale de l'édifice volcanique. Ceci caractérise une éruption typiquement latérale.

L'exploitation des résultats acquis et les travaux se poursuivent dans le cadre d'une convention de coopération franco-italienne signée entre le CNRS et le CNR. Deux colloques scientifiques, dont l'un se tiendra en février 1984 à Paris, l'autre fin mai 1984 à Catane, seront consacrés à ces travaux.

L'étude approfondie, permanente et globale des volcans actifs, est le moyen privilégié d'auscultation de l'activité interne actuelle de la planète terre et d'analyse des processus fondamentaux de transfert de matière et d'énergie qui gouvernent la géodynamique ainsi que la distribution des ressources minérales et énergétiques. Le programme répond aussi à des interrogations essentielles concernant l'aménagement des activités socio-économiques dans l'environnement des volcans actifs et ouvre de larges perspectives de coopération internationale.

Le développement du programme tend à promouvoir :

— un **avancement rapide et synergique des connaissances de base** en magmatologie et tectonophysique des volcans. Les actions thématiques les plus significatives ont porté sur la **physico-chimie des silices liquides** et sur l'**analyse et la modélisation des déformations des édifices volcaniques** ;

— le **développement de moyens technologiques modernes d'investigation des systèmes éruptifs**. Cette action se concré-

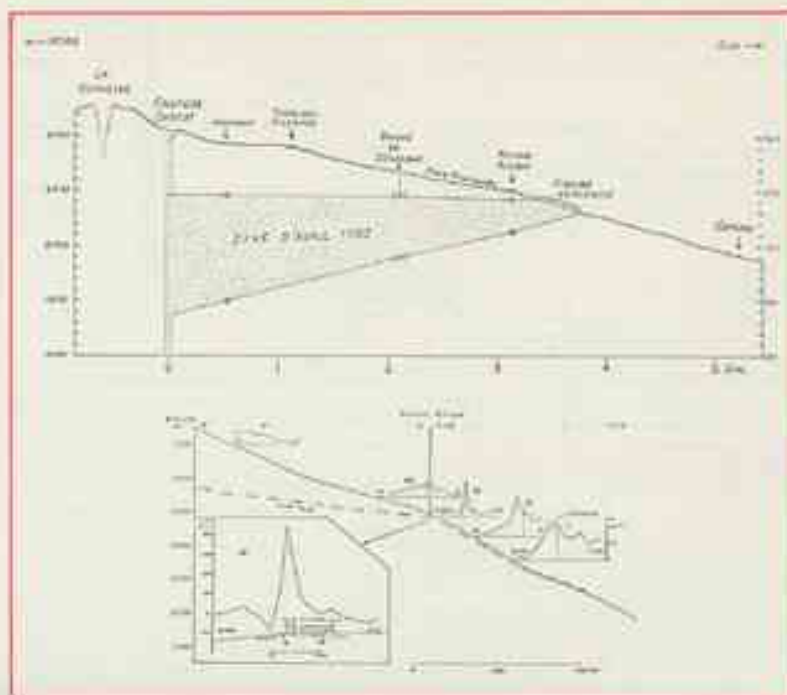


Figure 4 - Profondeur du dyke d'alimentation de l'éruption de l'Etna en 1982 :
• en haut, d'après les déformations du sol (J.-B. Murty, données inédites) ;
• en bas, d'après les mesures de Potentiel Sismique (Pham Van Ngoc, Sean Burd, Smithsonian Inst., vol. 8, n° 2, 1983).

tise en particulier par la promotion de systèmes de télédétection et de télémesures (STAVOL - Stations de télémesures autonomes volcanologiques) ;

— l'**analyse approfondie de systèmes éruptifs exemplaires et qualifiés comme « Volcans laboratoires »**. L'action a été concentrée plus particulièrement sur l'Etna utilisé comme volcan atelier et pilote du programme.

Inflexion de l'action et perspectives

L'enjeu et les dimensions du magmatisme et du volcanisme au niveau de la géodynamique globale ne peuvent être appréhendés que par un approfondissement et un élargissement des investigations des systèmes éruptifs à l'échelle de la planète : modes possibles par l'accès aux **techniques spatiales**. Cette action peut être concrétisée par l'organisation de réseaux de télédétection et de télémesures intégrés dans le concept « **d'observatoire mondial de volcanologie** ».

Dans une première phase, ces objectifs sont pratiquement pris en compte par un programme intitulé « **Province volcanique active d'Italie du sud** » s'appuyant sur une étroite coopération franco-italienne. Ce programme vise à appréhender l'activité volcanique et magmatique permanente de cette province en liaison avec l'ensemble des manifestations sismo-tectoniques, ainsi que les mécanismes physico-chimiques fondamentaux de cette activité.

Avancement des travaux

La première phase du programme a été consacrée au recensement et à la mobili-

sation des compétences et des moyens existants. Elle a permis au PIRPSEV d'affirmer ses ambitions et son caractère pluridisciplinaire par l'adjonction aux spécialistes des sciences de la terre d'équipes de chimistes et de physiciens et par la contribution importante de scientifiques appartenant aux principaux organismes nationaux, CEA, ION, BRGM, CNET, CNES, EDF, s'associant aux efforts des équipes du CNRS et de l'université au sein des groupes de travail et des opérations de recherche coordonnées.

L'avancement des travaux est concrétisé par les points essentiels suivants :

Les progrès de la réflexion scientifique pour tous les thèmes qui sont à la base d'une stratégie cohérente de la recherche. Les résultats obtenus concernent principalement :

- les propriétés thermodynamiques et structurales des verres et liquides silicatés. S'appuyant sur des études expérimentales de systèmes simples, les études sont progressivement élargies aux systèmes complexes d'intérêt géologique ;
- les propriétés des gaz et aérosols volcaniques : solubilités dans les liquides silicatés, variations des compositions élémentaires et isotopiques, mécanismes de formation des aérosols, contribution à la chimie de l'atmosphère ;
- les relations entre processus magmatiques et dynamismes éruptifs et la révision des dimensions spatio-temporelles des processus et des échelles d'observation et d'échantillonnage ;
- les méthodes géochimiques d'identification et de modélisation des propriétés du manteau et des processus de genèse et de différenciation des magmas ;
- les connaissances des dynamismes éruptifs ainsi que la mise en évidence des grandes phases et de la rythmicité des manifestations éruptives à l'échelle des appareils et des provinces volcaniques.

• les méthodes d'étude des déformations et de la fracturation, et le renforcement des compétences en tectonophysique des volcans.

La maîtrise et le développement des techniques d'observation et d'expérimentation in situ, élargissant ainsi les compétences et les capacités des réseaux qui s'appuyent pour l'essentiel sur la sismologie.

Les progrès réalisés concernent principalement :

- la magnétométrie différentielle,
- les méthodes de sondages et de profils électromagnétiques : polarisation spontanée, magnétotellurique,
- les mesures des déformations des édifices volcaniques : géodimètres à lasers, photogrammétrie,
- la thermométrie et la thermographie ainsi que les mesures de flux thermiques,
- les techniques d'analyse des gaz et des eaux : chromatographie, électrodes à électrolytes solides, électrodes spécifiques, spectrométrie de masse, radonémanométrie, spectrométrie α , β , γ ,
- les réseaux de télémessure utilisant en particulier les balises ARGOS.

Le développement méthodique des investigations sur les volcans laboratoires et la réalisation d'opérations coordonnées sur le terrain.

Des analyses approfondies des systèmes ont permis l'obtention de résultats scientifiques de premier plan. En particulier :

- la mise en évidence et la mesure quantitative directe et précise des mécanismes d'accrétion et de la tectonique distensive sur le Rift d'Asai à Djibouti,
- les processus magmatiques, tectoniques et éruptifs d'un volcan intraplaque océanique, le Piton de la Fournaise à la Réunion,
- l'influence des réalimentations des réservoirs magmatiques et des mélanges de magma sur l'induction des éruptions des volcans andaltes dans un contexte de subduction,
- la mise au point et le développement de réseaux de télémessure et d'expérimentation sur l'Etna et la province volcanique italienne,
- la promotion de coopérations scientifiques internationales élargissant et renforçant le champ de nos investigations, en particulier en Indonésie, en Amérique centrale et au Mexique.

L'animation des échanges scientifiques et la diffusion de l'information à un large public. Cette action s'est concrétisée par :

- l'édition et la diffusion d'un bulletin PIRPSEV mettant rapidement les résultats des travaux à la disposition de l'ensemble de la communauté scientifique nationale et des principaux centres de recherche internationaux concernés,
- les réunions de groupes de travail, des tables rondes et des colloques internationaux dont les travaux peuvent faire l'objet de publications dans des numéros spécialisés des revues des sociétés savantes en association avec le PIRPSEV,
- la réalisation d'une exposition « Volcans » au centre Georges Pompidou associant le CNRS et la bibliothèque publique d'information.

Sédentaire pendant trois mois cette exposition est maintenant itinérante sous la double tutelle de la BPI et du CNRS. Une brochure accompagnant cette exposition a été éditée par le CNRS : elle constitue un ouvrage richement illustré et complet valorisant auprès du grand public l'action de recherche entreprise.

PIROCEAN

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHES
OCÉANOGRAPHIQUES

résultat marquant

La dorsale sud-est pacifique au large de l'île de Pâques : une énigme pour la tectonique des plaques

Une mission géophysique, géologique et géochimique s'est déroulée en mars 1983, sur la dorsale du Pacifique Est, à bord du navire de recherche R/V Thomas Washington, de la Scripps Institution of Oceanography de l'université de Californie (SIO).

Elle était menée en coopération entre une équipe française, dirigée par Jean Francheteau, de l'Institut de physique du globe de Paris et une équipe américaine, dirigée par l'académicien H. Craig de la SIO. Elle a pu être réalisée, grâce au soutien scientifique et financier du CNRS, et du PIRPSEV (CNRS et direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale).

La campagne qui s'est déroulée au sud de l'île de Pâques entre 25 et 26°S dans une zone encore inexplorée, a permis la

mise en évidence de plusieurs faits remarquables :

— dans cette région, la colonne d'eau située à l'aplomb de la dorsale présente de très fortes anomalies de méthane d'origine hydrothermale ;

— les relevés bathymétriques obtenus par le sondeur multi-faisceaux Seabeam ont révélé l'existence d'une « rift valley » également associée à des panaches hydrothermaux ;

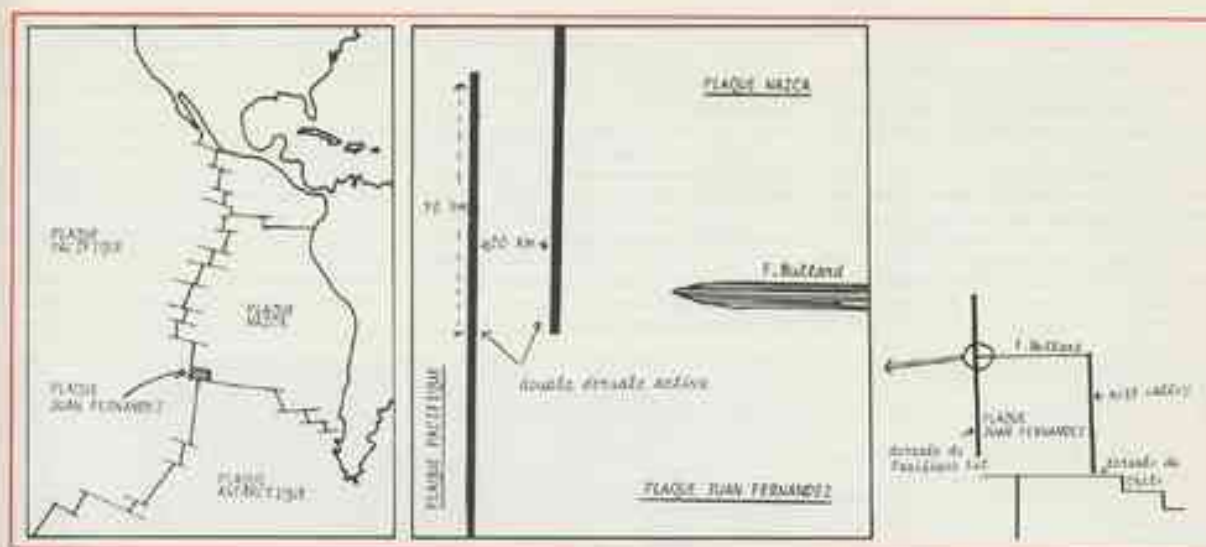
— de plus, ces relevés Seabeam ont permis de préciser les limites d'une nouvelle microplaque baptisée Juan Fernan-

dez dont on soupçonnait l'existence d'après la répartition des séismes. Cette microplaque est bordée à l'est par la rift valley, au nord par une zone de fractures majeures : la faille transformante Ballard, au sud par un système de rides et de petites failles transformantes alternées (la dorsale du Chili) et à l'ouest par la ride Est Pacifique ;

— au nord de la microplaque Juan Fernandez, dans la région du point triple Pacifique-Nazca-Juan Fernandez vers 32°S-112°W, a été découverte une situation structurale unique et tout à fait remar-

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	8.019
Crédits de rémunérations	8.011
Vacations	8
● Moyens des laboratoires	2.708
Missions	111
Soutien des programmes	1.309
Matériel moyen	1.288
● Opérations programmées	4.741
Équipements programmés	2.141
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	2.141
ATP	2.600
Opérations immobilières	—
Total des moyens	15.468



vue d'ensemble

détail du point triple

quatrième, la dorsale du Pacifique Est, qui fonctionne au taux d'ouverture le plus élevé connu sur le globe aujourd'hui (180 km par million d'années), se dédouble en deux rides parallèles séparées d'environ 20 km sur une distance de près de 70 km. Les deux rides qui se tiennent à une profondeur de 2.330-2.370 mètres au-dessus de fonds de 2.800-2.900 mètres ont une largeur de 5 à 10 km. Les deux rides sont actuellement actives car on a dragué à leur sommet des verres basaltiques exceptionnellement frais et on a mesuré à leur verticale des anomalies de méthane dans la colonne d'eau.

Deux autres points supplémentaires méritent d'être soulignés :

— à la terminaison méridionale d'une des dorsales aucun des traits bathymétriques qui pourraient indiquer l'existence, à cet endroit, d'une faille transformante n'a été révélé par la cartographie Seabeam ;

— par ailleurs, dans la région immédiate du point triple, la dorsale double n'est pas connectée à la zone de fracture Bullard. Cette caractéristique est d'autant plus exceptionnelle que la faille transformante Bullard, située à seulement 50 km de distance à l'est de la dorsale double, a une largeur de plus de 100 km.

C'est la première fois que l'on identifie une telle géométrie dans l'océan : deux dorsales actives, parallèles et rapprochées, sans liaison par un système de failles transformantes. Cette dorsale double à 22°S représente une situation exceptionnelle qui n'était pas prévue par la théorie de la tectonique des plaques. En effet, la théorie classique suppose que toutes les frontières entre plaques soient connectées. On se trouve peut-être en présence, ici, d'un régime de déformation transitoire, dans un contexte de mouvement très rapide de plaques. Une étude de terrain, par exemple par submersible, permettrait de préciser les modalités de la déformation dans cette région.

L'océanographie, domaine de recherche pluridisciplinaire, est une science jeune, dont les bases ont été renouvelées dans toutes les disciplines au cours des vingt dernières années. En physique, il est maintenant clairement admis que l'océan est le pilier d'une partie significative de la

variabilité climatique à basse et haute fréquence. Les géologues ont validé les modèles de tectonique des plaques. Très récemment, la découverte de l'hydrothermalisme marin a révélé un mécanisme de transfert important des substances minérales entre la croûte terrestre et les fonds océaniques ; ce phénomène jouerait un rôle significatif dans la formation des nodules polymétalliques. De plus, l'environnement particulier des sources hydrothermales sert de support à des formes de vie nouvelles, observées pour la première fois, inconnues sur la planète. En écologie marine, on a démontré le couplage entre l'écosystème de surface et l'écosystème profond et l'influence de ce phénomène sur l'équilibre chimique de l'océan. Les développements de la géochimie ont mis en évidence la dynamique des grands cycles et des équilibres océaniques, qui évoluent sous l'influence des échanges physico-chimiques avec les lithosphères continentales et océaniques et l'atmosphère. Enfin, la perception culturelle de l'océan a elle aussi évolué : l'océan est devenu un domaine fini, mesurable, quasi géométrique, à l'image des continents et de leurs ressources. La nécessité d'un management des océans a ouvert aux chercheurs des sciences de l'homme un champ nouveau dans lequel les sciences juridiques occupent, avec la nouvelle loi de la mer, une place prépondérante certes, mais fortement interactive avec de nombreuses autres disciplines.

Les chercheurs du CNRS et des universités ont été souvent à la pointe des découvertes ; ils ont progressivement démontré que seule une approche globale et souvent pluridisciplinaire conduisait efficacement à une explication satisfaisante des phénomènes océaniques.

Cependant, la dispersion des équipes et des laboratoires contrastait avec la forte centralisation des organismes nationaux spécialisés (CNEXO, ORSTOM, TAAF...). Ce dispositif ne favorisait pas le développement d'une recherche océanographique intégrée et capable d'affronter la compétition internationale dans les meilleures conditions.

Les objectifs assignés au PIRCEAN

C'est dans ce contexte que le CNRS et l'Éducation nationale créent, en 1981, le PIRCEAN, structure de coordination, d'évaluation et de programmation de la

recherche des laboratoires du CNRS et des universités. Après deux années d'activité, et en raison des changements dans l'organisation de la recherche au plan national, les tutelles organisent, en 1983, une réflexion sur la mission et la structure du PIRCEAN. En effet la fusion prévue du Centre national pour l'exploitation des océans et de l'institut scientifique et technique des pêches maritimes en institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) d'une part, et la perspective d'élargissement des activités de l'institut national d'astronomie et de géophysique (INAG) du CNRS à l'océanographie d'autre part constituent des bouleversements importants du paysage institutionnel. La réflexion menée conduit à définir ainsi les objectifs assignés au PIRCEAN :

- Maintenir une cohérence de l'ensemble de la recherche océanographique de façon à procéder à une approche globale de la connaissance du milieu marin.
- Favoriser les approches pluridisciplinaires dans le domaine de la recherche océanographique en renforçant, en particulier, les liaisons entre les programmes océanographiques et le nouvel INAG.
- Entreprendre une véritable concertation avec l'IFREMER qui permette d'établir des relations nouvelles entre les équipes du CNRS (propres ou associées) et cet institut.

C'est donc une mission renforcée de développement des connaissances et d'animation de la recherche qui est fixée au PIRCEAN, programme du CNRS et du Ministère de l'éducation nationale, dans un esprit de complémentarité avec le futur IFREMER.

Une thématique scientifique renouvelée

Parallèlement à cette recherche d'efficacité au plan national, était poursuivi un travail de réflexion et de rénovation de la thématique scientifique. La réduction du nouveau schéma directeur, confiée au comité de programme mis en place en 1983, conduisit au développement des thèmes prioritaires suivants :

- océanographie physique ;
- océanographie spatiale ;
- cycles biogéochimiques et échanges aux interfaces ;
- géologie et géophysique des océans ;
- hydrothermalisme ;

- recherches sur la zone côtière et son environnement ;
- biologie et écologie marines ;
- gestion des ressources vivantes ;
- droit socio-économique de la mer ;
- perfectionnement des techniques marines ;

et proposait une réflexion pour la mise en œuvre des moyens correspondants en hommes (affichage des postes), en équipement scientifique au plan national.

Inscrite dans ce cadre général, l'activité de l'année 1983 peut s'analyser en trois points :

Activité de dimension internationale

La dimension de l'océan, la variété et l'étendue des domaines d'application de la recherche marine (climat, ressources naturelles, droit de la mer...), lui confèrent d'emblée une dimension internationale. Aussi une partie importante de l'action du programme a-t-elle été de sélectionner les initiatives des chercheurs pour y associer les organismes nationaux et internationaux.

- La campagne Pascua (voir ci-dessus - Résultat marquant -) a permis la mise en évidence d'une situation géotectonique inconnue.

- La préparation de la campagne Kaiko, en coopération franco-japonaise, a été poursuivie activement au plan scientifique et technique entre les chercheurs, le CNEOX et le PIROCEAN. Cette campagne, à réaliser en 1984 et 1985, a pour but de mesurer et comprendre la subduction nord-pacifique dans la région du Japon, avec pour conséquence une meilleure connaissance de la genèse des séismes. Elle permet la participation de plusieurs laboratoires français et requiert la présence du navire océanographique et du submersible inhabité « l'Epaule » (géré par le CNEOX).

- La préparation *in situ* de l'expérience Mize (Marginal Ice Zone Experiment) s'est déroulée en juillet dans l'océan Arctique. Cette expérience est destinée à mieux comprendre les mécanismes de formation de la glace de mer et des eaux profondes, et leur répercussion sur la circulation générale. A leur retour, les chercheurs ont

effectué un compte rendu scientifique et technique qui a permis de confirmer l'engagement du CNES (1) et du CNEOX auprès de PIROCEAN pour mener l'expérience 1984.

- Les premières campagnes hauturières du navire océanographique J. Charcot dans le cadre de son périple mondial ont été réalisées dans l'océan Indien tandis que les groupes scientifiques mis sur pied avec le CNEOX poursuivent l'étude prospective du pôle (thèmes : subduction, hydrothermalisme, évolution des grands systèmes écologiques).

nal la réflexion prospective sur les grands programmes de circulation générale et d'échange océan-atmosphère et y engager la communauté océanographique française.

- Mise sur pied, conjointement avec le CNEOX, d'un nouveau comité national français de la commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, destiné à élaborer les positions scientifiques à débattre au sein de cette instance internationale.

- Discussion des accords de coopération bilatérale en océanographie, en particulier



Signature, le 4 juillet 1983, de l'accord cadre destiné à renforcer la recherche océanographique française par le directeur général du CNRS, le président directeur général du CNEOX et le directeur de la recherche au Ministère de l'éducation nationale.

Un ensemble de campagnes hauturières ont été réalisées avec la participation et le soutien du PIROCEAN et en collaboration avec des pays étrangers (voir tableau I).

L'organisation des recherches s'est prolongée, au sein des ministères et des organisations internationales, par les actions suivantes :

- Mise à disposition d'un chercheur en tant que coordinateur scientifique principal, au sein du « Committee of Climatic Changes and the Ocean » du Scientific Committee on Oceanic Research (UNESCO) pour animer au plan internatio-

avec les États-Unis, le Canada, le Portugal et le Japon. Exploration d'une coopération avec la Chine.

- Participation à l'élaboration d'un rapport de présentation des laboratoires d'océanographie intitulé « Milieux marins ». Le document est destiné aux postes diplomatiques français, sous la responsabilité du Ministère des relations extérieures.

- Enfin, une première exploration des collaborations possibles dans l'espace européen a été entreprise, en vue de renforcer les liens entre laboratoires et de faciliter l'émergence de programmes européens.

(1) Centre national d'études spatiales.

Tableau I
Campagnes hauturières en 1983

Nom	Objectif scientifique principal	Zone géographique	Navires
Pascua	Étude tectonique dans le Pacifique sud-est.	Ile de Pâques	Thomas Washington
Equamarge	Étude d'une marge en décrochement.	Côte d'Ivoire	Le Suroit
Transmarge	Recherche du socle d'une marge basculée et transition continent-océan.	Banc de Galice	J. Charcot
Rhycemed	Variation des paramètres physico-chimiques dans le bassin de Méditerranée occidentale.	Méditerranée occid.	Le Suroit
Transepiat	Étude du transit sédimentaire sur le plateau et le talus.	Golfe de Gascogne	Le Niroit
Eurhogli	Étude de la dilution des eaux rhodaniennes dans le Golfe du Lion et son incidence sur la productivité.	Golfe du Lion	Le Niroit

Les campagnes hauturières sont évaluées par le Comité national et interclassées par le comité de programme du PIROCEAN. Elles font ensuite l'objet, au sein du conseil scientifique du CNEOX, d'un examen conjoint avec celui des campagnes des autres organismes et la décision finale de programmation est prise par le directeur général du CNEOX.

En 1983, trois des huit campagnes retenues par le CNEOX et une valorisation de transit n'ont pu avoir lieu. Cette réduction concerne notamment le projet MOBIX (campagne internationale d'intercalibration pour les mesures de couleur de la mer). Pour compenser cette diminution de 206 à 105 jours de mise à disposition de navires, le PIROCEAN a passé un contrat avec la SCRIPPS (Institution of Oceanography de l'université de Californie) qui a permis de réaliser la campagne Pascua aux abords de l'île de Pâques (voir ci-dessus - résultat marquant -). Il a soutenu une forte participation aux campagnes d'océanographie physique (Safir et Topoguil) et Topoguil) du centre océanologique de Bretagne (COB-CNEOX) et il a envoyé deux chercheurs biologistes à la base sous la mer des îles Vierges.

En particulier, une participation européenne d'ensemble au futur programme de forage océanique (Ocean Drilling Program) a été recommandée.

Activité au plan national

L'incitation scientifique

Le renouvellement de la thématique scientifique inscrit au schéma directeur s'est traduit par la poursuite des principales actions incitatives :

— l'action thématique programmée (ATP) « Géologie et géophysique des océans » a tenu en décembre 1983 un colloque de mise au point dont il va ressortir une série de nouveaux thèmes prioritaires. La préparation du prototype « sismographe fond de mer » s'est poursuivie en liaison avec l'UBO, l'INAO, le CNEXO ;

— la participation du PIROCEAN à l'ATP « Télédétection » menée avec le CNES, le CNRS et le CNEXO s'est vue renforcée par la création au plan national du groupe de recherche en océanographie spatiale (GREOS) au sein duquel le programme est représenté ;

— l'ATP « Océanographie chimique et grands cycles » s'est poursuivie en collaboration avec le FIREN, avec des thèmes renouvelés ;

— l'année 1983 marquée pour l'ATP « Bases biologiques de l'aquaculture », une pause, tandis que le PIROCEAN engage le CNRS à évaluer les GRS « Aquaculture en Méditerranée et Atlantique » « Sud de la Vilaine » ;

— le soutien au programme d'océanographie côtière se développe (GRECO « Interaction continent-océan », GRECO « Manche ») tandis qu'une relation fédérative vise à développer des projets pluridisciplinaires sur l'écologie des marges méditerranéennes et atlantiques (ECOMARGE) ;

— l'ATP nouvelle « Réseaux trophiques » consacrée à la modélisation des interactions entre niveaux trophiques est lancée pour deux ans.



Préparation au cours de la campagne interdisciplinaire PHYCEMED 1983 du matériel de prélèvement et de mesure. Au premier plan, la rosette et le bathysonde du parc de matériel PIROCEAN. La campagne PIROCEAN s'est déroulée en 1983 en Méditerranée occidentale, à bord du navire océanographique Surut (CNRS).

En sciences de l'homme, la discussion thématique et le lancement d'une revue intitulée « Espaces et ressources maritimes », à vocation francophone, sont préparés. Une ATP nouvelle, « Socio-économie du littoral » permet de regrouper les équipes qui réfléchissent sur les moyens d'occupation par les sociétés littorales, de leur milieu naturel et des conflits potentiels qui en découlent et doivent être résolus par les responsables de l'aménagement.

Ces actions scientifiques fondamentales sont prolongées par une mise à disposition de matériels de prélèvement et de

L'évaluation des programmes

Au côté des fonctions de réflexion prospective qui lui sont assignées, le comité de programme du PIROCEAN installé en septembre 1983 assure notamment l'évaluation des programmes interdisciplinaires nouveaux, l'interclassement des campagnes hauturières, l'évaluation des demandes d'équipement qui résultent des enquêtes menées par la direction du programme auprès des laboratoires. Il participe à la définition des postes de chercheurs attachés conjointement avec les départements du CNRS. Parmi les 26 membres, 13 proviennent de huit sections du Comité

Tableau II
Matériel PIROCEAN à disposition des équipes sur demande

- 1 carottier Kullenberg diamètre 100 mm
- 1 bathysonde Bisset-Bermann CTD 02 sans treuil
- 1 bathysonde GUIDLINE 8705 CTD 02 (0-1000 m) avec treuil
- 1 bathysonde GUIDLINE 8705 CTD (0-6000 m) sans treuil
- 1 système d'acquisition de données pour bathysonde 8705
- 1 rosette de prélèvement 12 x 5 l sur laquelle les bathysondes sont adaptables
- 2 bouteilles NISKIN 30 l
- 1 chalut pour récupération d'engin
- Dragues épibenthiques Sanders
- Dragues épibenthiques Waren
- Dragues à roche Waren
- Chaluts à perche de 5 et 3 m

Matériel embarquable confié à une station marine ou un laboratoire

- | | |
|---|---------------------------|
| • Système tracté - paramètres physiques | LPMC Villefranche |
| • Sondeur pénétrateur remorqué | EGBA |
| • Source Sparkel 0,1 à 12 kJ avec filtres | Géodynamique Villefranche |
| • Chaîne d'analyseurs Technicon | GRECO Méditerranée |
| • 1 Salinomètre de laboratoire | GRECO Manche |
| • 5 bouteilles Niskin 5 l | Roscoff |
| • 5 bouteilles Niskin 5 l | Arzac-sur-Adour |
| • 2 bouteilles Niskin 5 l | Endoume |

Matériel mis à la disposition d'un laboratoire

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Diffractomètre à rayons X | GIS - Océanologie et géodynamique |
| • Spectromètre émission absorption à effet Zeeman | Géochimie et métallurgie UPMC |
| • Microscopie électronique (participation) | IEM Brest |
| • Chambre froide | ARAGO Banyuls |
| • Spectromètre de masse (participation) | LPCM Paris |
| • Spectromètre UV | Endoume |
| • Pompe grands fonds | CFR Gif-sur-Yvette |
| • Programmeur HPLC | Endoume |
| • Détecteur de radioactivité | Microbiologie Marseille |
| • Terminal graphique | CERDV ERA 228 Villefranche |
| • Pompe pour aquarium eau de mer | Roscoff |

mesure *in situ* et d'analyse en laboratoire auprès de la communauté (voir tableau II) et le début de mise en place d'un groupe d'ingénieurs pour la technologie marine.

On doit noter qu'en parallèle, le développement des stations marines se poursuit, avec la participation active du PIROCEAN : nomination de nouveaux directeurs pour les laboratoires de Roscoff et d'Endoume, mise en place d'un conseil scientifique à Wimereux, création du centre d'étude et de recherche océanographique de Villefranche-sur-Mer (CERDV) destiné à fédérer cette station marine, dont le potentiel de recherche est fortement pluridisciplinaire. L'accord de création du CERDV rassemble le CNRS, le CEA, l'Université Paris VI, et reste ouvert à tout organisme qui souhaiterait y adhérer.

Enfin, le service des moyens à la mer, responsable du personnel marin et des navires côtiers (voir tableau III) a exercé, au sein du PIROCEAN, la fonction d'armateur pour le compte des universités et du CNRS.

national (1), ils assurent leur information sur l'activité du PIROCEAN et en retour paraissent avec leur 13 collègues nommés, l'interdisciplinarité au sein du comité de programme.

L'évaluation des chercheurs et des laboratoires reste de la compétence des sections du Comité national de la recherche scientifique et des départements et servent d'indicateurs à la direction du programme, qui est par ailleurs consultée pour toutes les décisions d'importance concernant les laboratoires à vocation marine. Le PIROCEAN dispose ainsi de structures institutionnelles d'évaluation fortement enracinées dans les laboratoires et le Comité national, prolongées par

(1) 10. Géométrie, milieu informationnel et acoustique, 11. Electrodynamisme et géochimie, 12. Océan et atmosphère, 13. Terre : histoire, structure et dynamique externe, 14. Terre : climat, climat et dynamique interne, 15. Biologie des organismes et biologie du développement, 16. Biologie des populations et des écosystèmes, 17. Géographie, aménagement et paysage.

Effectifs PIROCEAN 1983

• Direction, administration	9
• Conseiller technique	1
• Chargés de missions scientifiques	2
• Antennes (Toulon et Brest)	7
• Marins	48
	67

Budget du PIROCEAN 1983 (hors personnel)

en millions de francs courants TTC, y compris le financement du Ministère de l'éducation nationale (50 %).

• ATP	5,000	(1)
• Campagnes Hauturières	0,750	
• Campagnes côtières	1,650	
• Equipement		
— embarqué		
— embarquable	4,200	
— à terre		
• Flottille		(2)
— navires neufs	4,155	
— entretien	0,700	
• Stations marines		
— entretien	2,700	
— accueil	0,168	
• Direction, comités interrégionaux	0,453	
	19,776	

(1) TOAE: 0,3 - Soes de la vie 0,05 - MFR 0,4

(2) EPR Haute et Basse Normandie: 2,900

Travaux dans les stations marines

- Villefranche-sur-Mer
 - Remplacement des installations de pompage d'eau de mer
 - Réfection des toitures
 - Construction d'une chambre isotopique
- Remplacement des installations de pompage d'eau de mer
 - Mise en conformité des installations électriques (tranches)
- Banyuls
 - Remise en état des installations électriques
 - Réfection des étanchéités
- Sète
 - Remplacement des installations de production d'air comprimé
- Concarneau
 - Réfection du transformateur électrique

les comités d'ATP et les expertises confiées par le directeur à des scientifiques français et étrangers.

La concertation avec les partenaires nationaux

L'incitation, l'évaluation et le développement des programmes menés par le PIROCEAN et les laboratoires nécessitent une coordination permanente avec de nombreux partenaires nationaux. Dès la création du PIROCEAN, la nécessité d'agir de concert avec le CNEXO s'est imposée. Amorcée en 1982, une large discussion fixait les principes et les objectifs de la collaboration et débouchait sur un accord-cadre général, incluant l'Éducation nationale (direction de la recherche). Signé le 4 juillet 1983, il porte sur les thèmes suivants :

- aquaculture ;
- aménagement du littoral et environnement ;
- formation et circulation des masses d'eau océaniques ;
- droit des espaces et ressources maritimes ;
- dynamique et interaction des écosystèmes marins ;
- cycles bio-géochimiques et échanges aux interfaces ;

- géologie et géophysique des océans ;
- océanographie spatiale ;
- perfectionnement des techniques marines ;

et organise notamment la mise en œuvre des moyens lourds, la concertation en matière de contrats, de coopération internationale.

Une illustration immédiate de la volonté réciproque d'œuvrer en commun est la création dès 1983 du laboratoire mixte CNRS-CNEXO de l'Houmau (Charente-Maritime), orienté vers l'aquaculture extensive et la connaissance approfondie de la zone côtière et des marais maritimes. La création de ce laboratoire, fortement soutenue par les collectivités locales et régionales, implique les départements « Terre, océan, atmosphère, espace » et « Sciences de la vie » du CNRS.

Enfin, la discussion scientifique bilatérale entre CNRS et CNEXO a abouti également à l'étude de six projets particuliers :

- création d'une antenne CNRS au COB pour soutenir la recherche sur l'aquaculture ;
- décision commune de créer un parc de sismographes fond de mer en collaboration avec l'INAG ;
- soutien commun aux recherches en physiologie des situations hyperbares,

sous la direction scientifique du département des sciences de la vie du CNRS :

- recherche d'une coordination entre les programmes technologiques du CNEXO et les sciences physiques pour l'ingénieur, notamment en traitement du signal, acoustique et optique marine, robotique ;

- examen des possibilités de collaboration en océanographie spatiale, dans le cadre des projets nationaux, européens, ou franco-américains ;

- échange de personnel CNRS et CNEXO, en se fondant sur le principe de co-responsabilité scientifique.

Le comité d'orientation scientifique

Le CNEXO est un partenaire privilégié, sans être toutefois l'interlocuteur unique du PIROCEAN. D'autres institutions nationales exercent une responsabilité dans l'orientation ou la gestion de la recherche. C'est pourquoi a été créé, auprès du directeur du programme, un comité d'orientation scientifique qui le conseille sur les liaisons à établir avec les organismes ayant un rôle dans la recherche océanographique. Ce comité est composé de 17 membres dont 7 en raison de leur responsabilité scientifique aux plans national et international et 10 représentant : l'institut national d'astrophysique et géophysique (INAG), la direction de la recherche (Ministère de l'éducation nationale), le secrétariat d'État chargé de la mer, l'office de la recherche scientifique et technique d'Outre-mer, le centre national pour l'exploitation des océans, l'institut français du pétrole, les terres australes et antarctiques françaises et les départements du CNRS.

Dimension régionale

Les régions côtières affichent une vocation maritime affirmée, représentant un besoin de leur population de valoir et de protéger l'environnement marin. Cela implique pour le PIROCEAN un certain nombre d'actions décidées en commun avec les instances régionales.

Afin d'assurer une meilleure cohérence entre les actions régionales et la nécessaire évaluation scientifique, le programme s'est doté de trois comités interrégionaux correspondant aux grandes façades maritimes : Manche, Mer du Nord, Gascogne, Méditerranée.

Ces comités, présidés par des chercheurs confirmés, évaluent des demandes d'emploi des navires côtiers de la flottille CNRS-universités, conseillent la direction du programme pour la mise à disposition des matériels embarquables et favorisent la discussion scientifique en océanographie côtière. Les thèmes essentiels abordés au cours de 1983 sont :

- l'étude des écosystèmes perturbés et leur évolution ;
- la dynamique des populations ;
- l'interaction continent-océan ;
- la productivité océanique ;
- la sédimentation sur le plateau continental ;
- l'évolution des peuplements benthiques, etc.

L'activité des dix navires réunis a dépassé les 8.800 heures de mer et confirmé l'attrait scientifique exercé par les nouveaux navires côtiers.

Tableau III
Le PIROCEAN armateur

Les marins professionnels			Les navires côtiers			
En activité	50	Construction	Nom	Long.	Jauge brute	Places
dont :						
Formation professionnelle	2	1948	Catherine-Laurence	23 m	88 tx	14
Officiers	28	1953	Plutus II	18 m	44 tx	11
Personnel d'exécution	22	1956	Aniádoe	16,6 m	30 tx	6
Départs en 1983	4	1961	Néreis	12,3 m	12 tx	4
Recrutements	7	1962	Mysis	11,4 m	16 tx	4
		1966	Korotneff	18,7 m	84 tx	10
		1980	Côte d'Aquitaine	19 m	98 tx	12
		1981	Sépia II	12,5 m	22 tx	3
		1982	Pr Georges Petit	20 m	74 tx	12
		1983-1984	Côte de Normandie en construction	16 m	58 tx	6

Le service des moyens à la mer exerce, au sein du programme, la fonction d'armateur. Il gère les relations avec les autorités maritimes, les chantiers navals (constructions neuves et entretien) et avec le personnel marin (recrutement, rotation, formation, promotion). L'affectation d'une troisième bordée de trois marins remplaçants pendant quatre mois à un même navire a permis d'augmenter son activité annuelle de 25 %. L'activité globale de la flottille s'est accrue de 50 % de 1977 à 1983 et a atteint 9.800 heures à la mer. Le domaine d'action du SMM s'est élargi avec la réalisation d'une campagne sur les côtes marocaines, et, sur un autre plan, la mise à disposition d'une embarcation de service au centre d'étude et de recherche en océanographie à Villefranche-sur-Mer.

Les recommandations des comités inter-régionaux servent de base pour orienter la rénovation et l'entretien de la flottille côtière. En 1983, les régions de Basse-Normandie et Haute-Normandie ont signé une convention pour la construction d'un navire côtier de 15 mètres à une bordée (3 marins) et apporté au service des moyens à la mer du PIROCEAN un financement de 2,9 MF sur un total de 4,5 MF.

Enfin, plusieurs possibilités de collaboration ont fait l'objet d'une étude approfondie en vue de leur inscription éventuelle dans les contrats plan-région. Il s'agit de l'extension de la station marine de Wimereux, de l'installation du laboratoire de l'Hourmeau, déjà citée. D'autres encore sont à l'étude et portent sur les thèmes de l'environnement, de la pollution, des cultures marines. D'une manière générale, le PIROCEAN soutient plus particulièrement les études de processus débouchant sur la modélisation. Mais le domaine côtier reste encore d'un abord complexe, les collaborations nécessaires nombreuses ; plusieurs années d'effort commun avec le PIREN, le CNEXO et d'autres partenaires seront

nécessaires pour définir une doctrine d'action commune et équilibrée.

Perspectives

La mission de coordination, d'incitation et de réflexion fixée au PIROCEAN a conduit à attendre son intervention dans un large domaine de recherche, à coordonner, sous des formes très variées, les actions de nombreux partenaires et à veiller à l'équilibre entre la recherche fondamentale et la recherche finalisée.

On peut s'attendre à ce que l'expérience accumulée en 1983 dans les différents domaines énumérés soit utile pour améliorer, dans les années à venir :

- la définition des recherches à mener au plan fondamental ;
- le choix des domaines d'interactivité entre disciplines ;
- le couplage entre les thèmes de recherche et les domaines d'application ;
- les conditions de collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux.

PIRMAT

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE
SUR LES MATÉRIAUX

résultat marquant

L'action du PIRMAT en 1983 a été marquée par l'évolution des actions incitatives (voir encadré) vers la mise en place de groupements scientifiques avec des partenaires industriels en collaboration avec le département de la chimie et la direction de la valorisation dans les domaines suivants : polymères, verres flués, amorphes métalliques, fonte nouvelle, matériaux durs (nitrure de bore cubique).

L'action du PIRMAT est essentiellement d'incitation, de coordination pluridisciplinaire et d'accentuation de l'effort sur quelques thèmes matériaux. Ces recherches sont menées dans les départements de chimie, MPB, et SPI. Les thèmes sont retenus en confrontant la dynamique propre des recherches matériaux menées dans ces départements et les besoins exprimés par les secteurs en aval. Ceci implique que le PIRMAT soit en contact le plus étroit possible avec les partenaires industriels, soit directement, soit à travers la mission scientifique et technique du MFR. Pour développer les aspects pluridisciplinaires, le PIRMAT favorise les travaux d'équipes différentes sur des thèmes communs, participe à la restructuration des équipes autour de thèmes choisis.

L'activité du PIRMAT en 1983 s'est concrétisée par le lancement d'ATP dont les thèmes sont restés à une exception près ceux de 1982 et sur lesquels a été investi l'essentiel du budget 1983. En effet, malgré leur qualité scientifique, bon nombre de projets soumis en 1982 n'avaient pu être soutenus pour des raisons budgétaires.

Les trois principales classes de céramiques thermomécaniques ont été soutenues : nitrures et carbures, zircon et matériaux à phases dispersées, les composites à fibres longues.

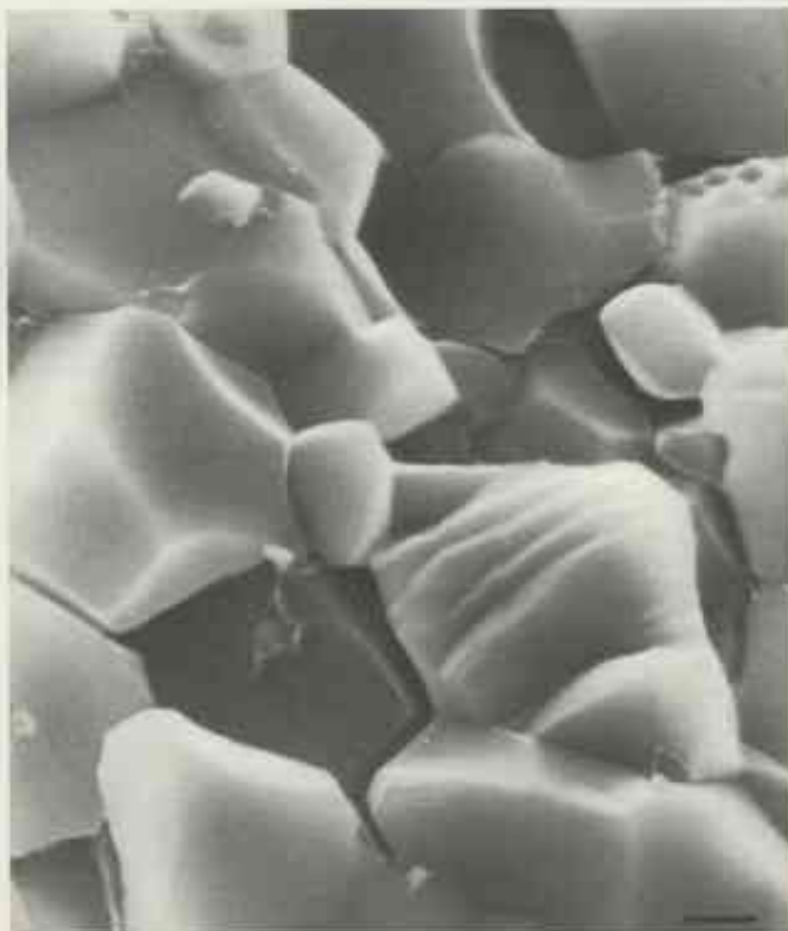
L'action sur les céramiques à propriétés électriques est nouvelle et importante car ces matériaux occupent une place de plus en plus grande dans la filière électronique.

Pour cette classe de matériau un effort particulier reste à faire sur les méthodes d'élaboration, de mise en forme de caractérisation.

Dans le domaine des polymères, l'accent a été mis soit sur le matériau avec les aspects réticulation, interpénétration, rhéologie... soit sur les interfaces. Ce dernier thème est très important dans les problèmes fibre/matrice, adhésion, collage et doit être développé.

Répartition du budget 1983 (après annulations de crédits et en milliers de francs)

● Crédits de personnel	453
Crédits de rémunérations	453
Vacations	—
● Moyens des laboratoires	—
Missions	—
Soutien des programmes	—
Matériel moyen	—
● Opérations programmées	1,000
Équipements programmés	—
— Engagements internationaux	—
Fonctionnement	—
Équipement	—
— Grands équipements	—
Fonctionnement	—
Matériel moyen	—
Gros équipement	—
Opérations immobilières	—
— Équipements mi-lourds	—
ATP	1,000
Opérations immobilières	—
Total des moyens	1,453



Rupture inter et transgranulaire dans une dérouvette de SiC-Al 1,5 % CEL fracturée à 20°C (la barre correspond à 1 µm).

Équipe « Matériaux microstructure » LA 251 - IGNP - université de Gen.

Actions thématiques programmées 1983 du PIRMAT

MAT 1 - ATP

« Matériaux céramiques à vocation thermomécanique »

MAT 2 - ATP

« Matériaux amorphes métalliques »

MAT 3 - ATP

« Matériaux composites »

MAT 4 - ATP

« Plasticité des matériaux solides »

MAT 5 - ATP

« Polymères »

MAT 6 - ATP

« Polymères à propriétés électriques spécifiques »

MAT 7 - ATP

« Surfaces et interfaces »

MAT 8 - ATP

« Phénomènes de transport dans les fluides et leurs effets sur les transformations de phase et les propriétés des matériaux »

MAT 9 - ATP

« Valorisation des terres rares »

MAT 10 - ATP

« Conducteurs de basse dimensionnalité, effets de non commensurabilité »

MAT 11 - ATP

« Milieux aléatoires macroscopiques »

MAT 12 - ATP

« Céramiques à propriétés électriques »

(50 contrats soutenus)

Les polymères spécifiques, en amont de la filière électronique surtout, n'ont pas encore été assez étudiés, un soutien sera apporté aux études concernant les relations entre élaboration, structure et propriétés d'un même matériau.

L'action sur les matériaux composites importante en 1983 sera maintenue : le PIRMAT a dans ce domaine très interdisciplinaire un rôle privilégié à jouer.

Les études sur les matériaux amorphes métalliques sont bien développées dans plusieurs laboratoires. Un effort de structuration et de collaboration est maintenant nécessaire et devrait aboutir en 1984.

Dans le domaine des composites à propriétés physiques particulières, magnétiques, électriques, optiques, de nombreuses études à caractère fondamental ont été proposées et plusieurs d'entre elles soutenues. Un effort de réflexion est nécessaire pour établir des priorités et structurer ces actions.

Les thèmes horizontaux de ces ATP continueront à être développés : plasticité des matériaux, étude des surfaces et interfaces, étude des systèmes hétérogènes. Un effort tout particulier sera fait sur les interfaces abruptes entre semi-conducteur, métal ou isolant.

Ces actions avaient pour but de sensibiliser une large communauté aux thèmes que le PIRMAT souhaiterait structurer davantage en 1984. Pour ce faire, les contacts avec les industriels ont été poursuivis dans plusieurs domaines : sur les amorphes métalliques et les fontes nouvelles avec les sidérurgistes, sur les matériaux composites avec de nombreux partenaires, sur les verres, les céramiques, les matériaux durs, les pigments magnétiques et enfin sur les matériaux organiques en amont de la filière électronique. Bon nombre de ces initiatives devraient déboucher dès 1984 sur la création de groupements scientifiques tels que celui mis en place en 1982 sur les superalliages monocristallins.

Enfin le PIRMAT a participé à l'effort de restructuration de laboratoires

— à Nantes, par regroupement de plusieurs équipes sur le thème des matériaux à dimensionnalité réduite,

— à Grenoble, sur la mise en forme des matériaux,

— à Nancy, sur les matériaux à hautes performances magnétiques.

A côté de ces actions bien définies d'autres réflexions sont en cours, par exemple sur les verres et céramiques à propriétés optiques, sur les matériaux pour l'odontologie.

Le budget du PIRMAT hors personnel comprend trois éléments :

— un budget propre 1.000.000 F

— un budget alloué par les trois départements de chimie, MPB et SPI sur leurs actions incitatives 5.870.000 F

— des contrats de programme avec le Ministère de l'Industrie et de la recherche 4.600.000 F

En 1983, le PIRMAT a obtenu trois postes d'ingénieur ou technicien ce qui lui a permis de renforcer le développement des études d'élaboration des matériaux organiques conducteurs à Orsay, les travaux sur les céramiques à Limoges et sur la mise en forme à Grenoble. Il serait très souhaitable que cette forme d'action puisse être poursuivie, accompagnée par des bourses pour former par la recherche des jeunes ingénieurs intéressés par les matériaux.

OUVERTURES

les ouvertures
du CNRS

La valorisation et les applications de la recherche

1983, première année d'existence de la direction de la valorisation et des applications de la recherche, créée fin 1982 pour répondre à la nouvelle mission du CNRS, a connu, par rapport à 1982, une augmentation de 25 % à 60 % de tous les indicateurs de l'activité de valorisation, à l'exception toutefois du nombre de mises à dispositions des chercheurs qui est resté stable.

Ces actions de valorisation sont orientées autour de deux grands axes :

- la résolution des problèmes fondamentaux qui bloquent les progrès technologiques,
- le transfert à l'industrie des résultats de la recherche.

Parallèlement, ont été mises en place en 1983 un certain nombre de structures destinées à favoriser les contacts entre chercheurs et industriels.

La résolution des problèmes fondamentaux qui bloquent les progrès technologiques

La réalisation de cet objectif nécessite d'abord une connaissance, par le CNRS, des différents problèmes technologiques auxquels se heurte l'industrie et, par l'industriel, des divers axes de recherche du CNRS.

Le dialogue est ensuite nécessaire entre chercheurs et industriels pour formuler précisément le problème rencontré, déterminer les axes de solution et lancer les programmes de recherche correspondants.

L'information mutuelle

La banque des connaissances et des techniques (BCT), service commun au CNRS et à l'ANVAR, assure l'information des industriels sur les activités de recherche du CNRS par :

— l'Annuaire du CNRS : répertoire par disciplines ou par régions des unités de recherche et de leurs principaux axes de recherche, il comporte cinq tomes : « Mathématiques, sciences physiques », « Chimie », « Sciences de la vie », « Science de la terre, de l'océan, de l'atmosphère et de l'espace », « Sciences de l'homme et de la société ». En 1983 ont été entièrement remis à jour et réédités les tomes « Sciences de la terre, de l'océan, de l'atmosphère et de l'espace » et « Chimie » ; le tome consacré aux sciences de l'homme et de la société était remis à jour et réédité comme chaque année par le centre de documentation sciences humaines (CDSH).

— la base de données CNRS-LAB : cette base de données, version informatisée de l'Annuaire du CNRS, est accessible au public sur le serveur Télésystèmes depuis

septembre 1983. Ayant fait l'objet d'heures d'interrogations croissantes en 1981 (50) et en 1982 (100), elle a connu une stagnation en 1983 (110) due au lancement de LABINFO.

— La base des données LABINFO : la BCT a poursuivi en 1983 la mise au point de cette base des données, extension de CNRS-LAB à d'autres organismes de recherche, qui regroupe des informations concernant plus de 4 000 unités de recherche. Accessible au public dès mai 1983, LABINFO a été mise en ligne sur Télésystèmes. Quant à novembre 1983 et a fait l'objet d'un important effort de promotion.

— Le service question-réponse : grâce à son service téléphonique « question-réponse », la BCT renseigne et oriente les industriels vers les laboratoires susceptibles de résoudre leurs problèmes. Le nombre de questions posées, stationnaire en 1981 (361), a augmenté en 1982 (425) et en 1983 (526).

— La Gazette du CRIN : cette lettre d'information du CNRS aux industriels, qui paraît cinq fois par an, a vu sa notoriété s'affirmer par une augmentation de plus de 11 % du nombre de ses abonnés entre 1981 et 1982 et de 30 % en 1983, portant ainsi son tirage total à plus de 8 000 exemplaires. Une enquête de satisfaction menée auprès de ses abonnés a permis d'élaborer un projet de réforme de cette publication qui doit être mise en œuvre en 1984.

— Les expositions spécialisées : la BCT est présente aux expositions scientifiques sur le stand CNRS mais elle participe également à des expositions plus techniques pour informer les industriels sur les moyens d'accès aux laboratoires du CNRS. Elle a participé à 16 expositions en 1983.

Le dialogue chercheurs-industriels

Le Comité des relations industrielles du CNRS (CRIN), composé de quatre-vingts personnalités du monde de l'industrie et de la recherche, assure le dialogue indispensable pour dégager des sujets de recherche à moyen ou long terme susceptibles de résoudre les problèmes technologiques auxquels fait face l'industrie.

Le rôle du CRIN a évolué considérablement depuis sa création en 1972, passant d'une simple fonction de conseil de la direction générale du CNRS à une politique

que à suivre pour développer les relations entre le secteur productif et la recherche à celle d'orientation des programmes de recherche du CNRS en fonction des objectifs économiques.

Le CRIN dispose d'un comité exécutif qui suit de façon continue le développement de la politique élaborée en son sein. Il est divisé en vingt clubs thématiques chargés d'analyser et d'évaluer la prospective technologique telle qu'elle est formulée par l'industrie.

La célébration en septembre 1983 du dixième anniversaire du CRIN a été l'occasion de dresser un bilan de dix années d'activités de ses clubs : lancement de nouveaux programmes de recherche, définition de programmes scientifiques, mise en place de nouvelles structures, contribution à une meilleure diffusion des connaissances.

Quatre clubs ont été créés en 1983 : « Hongrie », « Entreprises en émergence », pour les sciences humaines ; « Matériaux » et « Applications des lasers » pour les sciences dites « dures ».

La collaboration sur des thèmes d'intérêt commun

Par ailleurs, une collaboration étroite est nécessaire entre le CNRS et l'industrie pour que le relais soit bien passé de la recherche fondamentale à la recherche finalisée.

— Les groupements scientifiques (GS) en réunissant sur un programme de recherche précis plusieurs laboratoires du CNRS, d'autres organismes de recherche et une ou plusieurs entreprises permettent cette coopération sur des thèmes d'intérêt commun. Leur objectif est de réunir les compétences et les moyens suffisants pour l'exécution du programme, coordonner les équipes qui y travaillent et assurer la diffusion et le transfert des résultats. Neuf GS ont été créés en 1983 sur les thèmes suivants : la chimie du CO₂, le traitement chimique des eaux, la télédétection spatiale, la genèse des bassins sédimentaires, les lasers à cathode creuse, les décharges micro-ondes, la diffusion des logiciels, les applications de la spectroscopie à la physico-chimie de l'atmosphère moyenne et les plasmas.

— Les accords-cadres passés entre le CNRS et des partenaires industriels ou des

centres techniques répondent à la même finalité. Ils assurent une simplification des contrats de collaboration ponctuels et favorisent le développement de projets de collaboration à moyen et long terme. Cinq accords-cadres ont ainsi été signés en 1983 avec Saint-Gobain, Roussel-Uclaf, Renault, Elf-Aquitaine, le Centre technique du bois, l'Association française pour la maîtrise de l'énergie.

— Enfin, le premier groupement d'intérêt public (GIP) a été créé en 1983 : le GIP « Temps-fréquence » avec l'école nationale supérieure de mécanique et des microtechniques de Besançon et la compagnie d'électronique et de piézoélectricité, filiale de Thomson-CSF.

— La première filiale du CNRS, « Midi-Robots », a également été créée en 1983 avec l'ONERA, Matra, Sesa, Finovectron, la banque Courtois et l'institut régional de développement industriel, afin de développer les produits issus d'inventions du CNRS dans le domaine de l'automatisation. Midi-Robots a déjà permis de créer dix nouveaux emplois dans un domaine de haute technicité et devrait en créer cinq supplémentaires d'ici la fin 1984.

Le transfert à l'industrie des résultats de la recherche

Pour répondre à cet objectif, le CNRS dispose de diverses formules aptes à assurer le transfert de ses connaissances et de ses compétences.

Le transfert des connaissances

— **Les contrats de collaboration de recherche** : ces contrats permettent à un laboratoire du CNRS et à une entreprise de réaliser, en commun, un programme de recherche à court ou moyen terme. Le programme est défini en fonction du problème technique rencontré par l'industriel et des possibilités de la recherche. Les résultats des recherches peuvent donner lieu à des brevets et par conséquent à des licences d'exploitation.

— **Les brevets et licences d'exploitation** : outre les brevets déposés aux noms d'industriels et les licences concédées dans le cadre d'un contrat de collaboration de recherche, le CNRS dépose des brevets en son nom propre et concède des licences d'exploitation de brevets lui appartenant.

Le nombre des brevets déposés par le CNRS en 1983 est en nette augmentation : il est de 91 contre 71 en 1982 et 57 en 1981. Le nombre des contrats de licence d'exploitation connaît parallèlement une augmentation significative : il est passé de 38 en 1982 à 48 en 1983. La politique de prise de brevets du CNRS, qui dépose des

Nombre de dossiers ouverts et de brevets français déposés par le CNRS en 1982 et 1983

Départements scientifiques	Nombre de dossiers ouverts		Nombre de brevets	
	1983	1982	1983	1982
Physique nucléaire et corpusculaire	12	10	1	
Mathématiques et physique de base	29	17	14	7
Sciences physiques pour l'ingénieur	55	37	23	15
Chimie	83	62	34	33
Terre, océan, atmosphère, espace	11	11	1	
Sciences de la vie	44	33	18	15
Sciences de l'homme et de la société	2	6		1
Divers	3			
Total	239	176	91	71

brevets « amont » plutôt que des brevets d'application ou de défense est reflétée dans le ratio licences/brevets exceptionnellement élevé (53 %). Par ailleurs, une enquête statistique a été menée en 1983 auprès de 517 unités propres et associées afin notamment d'étudier la distribution des brevets pris par des inventeurs du CNRS entre les brevets déposés au nom du CNRS, ceux déposés en copropriété et ceux déposés au nom de l'industriel. Les résultats de cette enquête révèlent qu'en moyenne, sur les cinq dernières années, pour chaque brevet déposé par le CNRS, il en existe 1,7 déposé au nom du seul partenaire industriel. En 1983, la contribution réelle du CNRS aux brevets déposés en France peut ainsi être estimée au total à près de 250.

— **Les aides à l'innovation de l'ANVAR** : ces aides accordées à des unités propres ou associées au CNRS ont connu une forte croissance en 1983 : 66 aides pour un montant total de 26,5 MF contre 29 aides en 1982 pour un montant de 9,5 MF.

Le transfert de compétences

La communication joue un rôle fondamental et irremplaçable dans le transfert des connaissances et du savoir faire. L'innovation, bien souvent, est liée à l'arrivée d'hommes nouveaux, porteurs d'idées et de méthodes nouvelles. Conscient de cette réalité, le CNRS offre aux entreprises le choix entre trois formules :

— **La mise à disposition** : le nombre de chercheurs et d'ingénieurs mis à disposition d'entreprises ou de centres techniques est resté relativement stable : 37 en 1982, 36 en 1983.

— **Les consultants** : c'est à l'initiative du CRIN qu'a été, en 1981, ouverte la possibilité pour les chercheurs et ingénieurs de haut niveau du CNRS d'exercer des activités de conseil auprès d'une entreprise et qu'a été créé un bureau CNRS-consultants chargé de mettre en contact chercheurs et industriels. Le conseil exercé, à temps partiel, par ces experts porte sur la stratégie de recherche et le développement de l'entreprise et peut prendre la forme d'une expertise scientifique de ses travaux.

Cette possibilité connaît un vif succès auprès des chercheurs et ingénieurs et des industriels : 59 consultants en 1981, 67 en 1982, 110 en 1983.

— **Les stages d'élèves-ingénieurs** : le CNRS offre aux futurs ingénieurs de l'industrie des stages de formation, de deux à trois mois, dans ses laboratoires

sur des thèmes intéressant les entreprises. En 1983, 665 mois de stages ont été attribués contre 373 en 1982.

La mise en place de nouvelles structures

Parallèlement à ces diverses actions, la direction de la valorisation et des applications de la recherche a mis en place en 1983 un certain nombre de structures destinées à favoriser les contacts entre chercheurs et industriels.

— **Le réseau de charges de mission aux relations industrielles (CMRI)** a été doublé en 1983, passant de 8 à 16 CMRI ; il couvre maintenant la quasi-totalité des régions.

— **La commission interdisciplinaire pour la valorisation et les applications de la recherche** a été mise en place au sein du Comité national de la recherche scientifique. Cette commission a pour rôle d'évaluer les travaux des chercheurs dans le domaine de la valorisation et des applications industrielles et socio-économiques. En 1983, deux promotions de chercheurs au grade de maître de recherche et une promotion au grade de directeur de recherche ont été attribuées au titre de la valorisation.

— Une attention particulière a été donnée au secteur de l'instrumentation scientifique : en effet, il s'agit là d'un secteur industriel où le CNRS peut jouer un rôle important, à la fois comme source d'innovations en provenance de ses laboratoires et comme marché potentiel. Un chargé de mission à l'instrumentation scientifique a été nommé auprès du directeur de la valorisation et des applications de la recherche ; il a pour tâche de définir et de coordonner la politique du CNRS en matière de développement de l'instrumentation scientifique. Un comité technique de l'instrumentation scientifique a également été

constitué : il regroupe une douzaine de spécialistes dans les différents domaines de l'instrumentation scientifique, tels que l'optique, la spectroscopie, la métrologie, la génie biologique et médical, etc., auxquels se joignent un représentant de la direction de la recherche du Ministère de l'éducation nationale et un représentant

de la mission scientifique et technique du Ministère de l'industrie et de la recherche. Enfin, un effort particulier a été entrepris en 1983 à destination du personnel du CNRS afin de le sensibiliser aux différents aspects de la valorisation, de la propriété industrielle, et du transfert de technologie. C'est ainsi qu'un *Memento de la valorisa-*

tion a été adressé à toutes les personnes employées par le CNRS. De même, des journées de formation à la propriété industrielle ont été organisées dans différents centres, avec la collaboration de l'ANVAR et de l'Institut national de la propriété industrielle.



**L'information
scientifique
et technique**

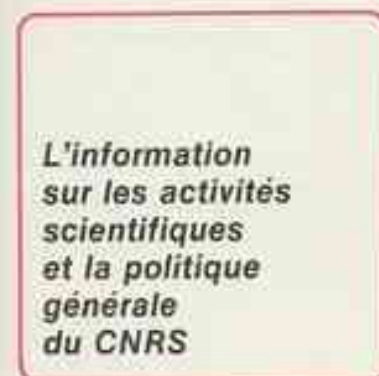
Pour répondre aux missions de diffusion de l'information scientifique et de formation par et à la recherche, le CNRS a mis en place fin 1982 la direction de l'information scientifique et technique qui regroupe les activités d'information sur le Centre, le CNRS-Audiovisuel, les publications et les centres de documentation du CNRS — 1983 a été la première année d'activité de cette direction et de la cellule de formation par et à la recherche qu'elle a créée.

Au cours de cette année la DIST a par ailleurs établi un questionnaire qui, joint aux documents que les unités de recherche ont à remplir pour leur demande de moyens, a permis au CNRS de mieux connaître les activités de diffusion de l'information scientifique et technique de ses laboratoires.

Le dépouillement de cette enquête a révélé un grand dynamisme des unités de recherche dans des domaines aussi divers que l'écrit en général, la presse, la radio, la télévision, les films qu'ils soient de recherche ou de circulation du savoir, les expositions, conférences et journées « portes ouvertes » (voir tableau page suivante).

L'analyse des résultats parvenus en juin 1983 fera l'objet de deux rapports qui seront publiés en 1984.

Enfin, la DIST a lancé en 1983 une enquête destinée à mieux connaître le fonctionnement des bibliothèques financées principalement par le CNRS. Cette enquête devrait permettre d'apprécier les richesses ou les carences des fonds documentaires mis à la disposition des chercheurs, ainsi que les problèmes posés par leur maintenance et leur consultation : la recherche de solutions satisfaisantes sera le souci primordial de la DIST. L'envoi du formulaire d'enquête et l'analyse des résultats seront effectués en 1984.



**L'information
sur les activités
scientifiques
et la politique
générale
du CNRS**

Les relations avec la presse, la radio et la télévision

1983 a été une année riche en événements pour le CNRS : des résultats scientifiques importants ont été obtenus : découverte du boson intermédiaire à laquelle ont participé des équipes du CNRS, observation pour la première fois d'un effet laser avec un laser à électrons libres, confirmation du rôle que jouent les oncogènes pour induire des transformations cancéreuses, recherches sur les ondes gravitationnelles, etc. ; plusieurs laboratoires ont été inaugurés : Ganil à Caen, le laboratoire de Modane pour étudier la durée de vie du

proton, Thémis à Targassonne, le laboratoire de physique du solide et énergétique solaire à Sophia-Antipolis ; parallèlement ont été mises en œuvre la nouvelle organisation du CNRS, l'application d'une grande politique d'association avec de nombreux partenaires : industries, régions, universités, organismes de recherche, la définition d'une nouvelle politique d'information, etc.

Le CNRS souhaitant continuer sa politique d'information et d'ouverture envers les médias, une intense activité s'est développée pour tenir les journalistes de presse écrite et audiovisuelle, française et étrangère, informés de tous ces événements : 40 communiqués de presse se sont ajoutés aux informations données tous les quinze jours dans CNRS-info (dont 22 numéros sont parus en 83) et à une vingtaine de dossiers de presse. Par ailleurs, un type nouveau de voyage d'information a été mis en place : le CNRS réunit avec des journalistes invités à cette occasion, une direction scientifique afin qu'elle puisse exposer sa politique lors d'un voyage dans une région de France, voyage au cours duquel plusieurs visites de laboratoires sont organisées.

En 1983 un tel voyage a été organisé à Aix-en-Provence, ville riche en laboratoires de sciences humaines. La direction du département des sciences de l'homme et de la société du CNRS a pu présenter aux journalistes invités les grandes lignes de son action.

La politique régionale du CNRS doit s'accompagner, sur le plan de l'informa-

tion, d'un effort accru vers la presse, les radios et la télévision locales. Ce qui nécessite la création d'un réseau d'informateurs chargés de recueillir et de transmettre les informations sur la vie de la recherche dans les laboratoires. Cette démarche aidera aussi la presse nationale à mieux connaître cet archipel de la recherche qu'est le CNRS. En 1983 des premiers contacts ont été établis qui devraient se développer dans les prochaines années.

Enfin, dans le cadre du programme mobilisateur sur les biotechnologies, le CNRS a prêté son concours à l'organisation générale de l'exposition « Bioexpo » qui, en septembre 1983, a permis au grand public de se familiariser avec la recherche en biotechnologie.

Les relations parlementaires et publiques

Les relations parlementaires

Les débats et les études portant sur la création de l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques, mis en place à la rentrée d'octobre 1983, ont fait l'objet d'un suivi très attentif et de rencontres entre la direction du CNRS et les parlementaires concernés, tant au Sénat qu'à l'Assemblée nationale.

Les débats sur la politique industrielle et sur la politique de recherche et la dis-

ENQUETE DIST 1983

(Période couverte 1/01/81 à 1/01/83) en % d'unités productrices, par rapport aux réponses exploitées

ACTIVITÉ IST des unités
de recherche par
département
scientifique *

ACTIVITÉ IST des unités de recherche par département scientifique *									
	DPT	NPB	SP1	CH	TORE	SU	SHS	TOTAL	CLASSEMENT
nombre de réponses exploitées	81	66	115	46	249	260	822		
Brochures %	17 ⁽¹⁾ 21 ⁽²⁾	29 44	35 30	22 48	56 23	98 37	259 ⁽¹⁾ 31 %	8	
Expositions %	37 45	45 58	68 59	32 59	94 37	122 47	398 48 %	3	
Conférences de vulgarisation %	23 38	38 54	54 47	36 78	154 61	180 68	483 58 %	1	
Journées portes ouvertes %	57 70	44 56	89 77	34 74	126 50	82 31	432 53 %	2	
Articles de presse %	20 24	27 41	36 31	21 46	91 36	126 48	321 39 %	4/5	
Radio %	10 12	16 24	22 19	26 56	75 30	132 50	281 34 %	6	
TV %	7 8	25 37,8	29 25	26 56	82 33	99 38	288 32 %	7	
Films de recherche %	7 8	20 3	13 11	3 6	26 14	41 15	120 14 %	10	
Films de vulgarisation %	3 3	12 18	8 6	12 26	25 10,7	28 10,7	88 10 %	11	
Publications non spécialisées %	30 37	30 43	45 39	29 63	81 32	109 41	324 39 %	4/5	
Ouvrages non spécialisés %	11 13	10 15	12 10	11 23	40 16	74 28	158 19 %	9	

par ordre croissant
de productivité :

par ordre croissant
de productivité :



* Le département FN répondra à l'enquête DIST 1984

(1) Ce chiffre correspond à l'ensemble des unités de recherche qui produisent ce type d'activité IST

(2) Ce chiffre correspond au pourcentage de ces unités par rapport aux réponses exploitées

cussion budgétaire ont été l'occasion de plusieurs interventions illustrant l'évolution dynamique du CNRS, en particulier en ce qui a trait à la qualité des recherches, à la valorisation et aux applications et à la nouvelle politique d'information scientifique et technique.

Une rencontre a été organisée avec les membres du Conseil économique et social ayant à connaître des questions universitaires ainsi que des problèmes de recherche, de technologie et de développement économique, au plan national comme au plan régional.

Les questions posées par les parlementaires ont illustré l'intérêt croissant qu'ils portent à la recherche et aux activités du CNRS, dans tous les domaines de la science, les aspects internationaux, en particulier la coopération européenne et les relations avec les pays en voie de développement, ont également fait partie des thèmes intéressant les élus.

Les relations publiques

Plusieurs actions d'information ont été menées auprès des jeunes : l'organisation de conférences avec projection de films dans un lycée de ville moyenne pour l'ensemble des classes de première et de terminale et les professeurs, a permis de mesurer l'impact d'une action d'information directe, avec les scientifiques, auprès d'un public de jeunes, désireux d'enrichir leurs connaissances, d'une manière vivante.

En outre, les réponses et l'envoi de documents et de brochures aux enseignants, aux élèves, aux associations s'intéressant au CNRS ont assuré une large diffusion des informations sur les activités des laboratoires.

Souhaitant aller plus loin dans l'information du grand public en particulier les jeunes, la direction de l'information scientifique et technique a créé une nouvelle mission « Affaires culturelles ».

L'objectif est de définir une série de conférences, de projections de films et d'expositions, correspondant à des thèmes susceptibles d'intéresser un large public désireux d'être « à jour » en matière de culture scientifique.

Une étude a été lancée en novembre 1983, pour mener une réflexion, proposer un programme et lancer un cycle de conférences en 1984.

Les supports d'information

L'information par le texte

En 1983, le CNRS a poursuivi 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 générale, régionale, sectorielle, thématique ou consacrés à un laboratoire.

• Périodiques :

La *Lettre d'information* a été adressée chaque mois au personnel du CNRS, à ses administrations déléguées, aux laboratoires et formations de recherche ainsi qu'aux conseillers scientifiques à l'étranger, aux chercheurs mis à la disposition des organismes industriels en relation avec la direction de la valorisation et des applications de la recherche, aux délégués

régionaux à la recherche et à la technologie du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, aux membres du CRN et aux personnes extérieures au CNRS qui, moyennant une participation aux frais d'envoi, souhaitent en être destinataires.

Le *Courrier du CNRS*, bimestriel depuis le mois de janvier 1982, accompagné, deux fois par an, d'un supplément « La vie des laboratoires » consacré à des informations privées sur les travaux des laboratoires, est tiré à 40 000 exemplaires. Il fait toujours l'objet d'une demande croissante d'abonnement.

En 1983, un numéro du *Courrier du CNRS* a été consacré à un thème particulier : « Les matériaux ».

• Documents d'information générale :

L'année 1983 a vu la publication des documents suivants :

— Répertoire des unités de recherche du CNRS (octobre 1983)

— Le Centre national de la recherche scientifique (organigramme octobre 1983)

— Le Comité national de la recherche scientifique 1983

— Rapport d'activité 1981/1982

— Médailles du CNRS 1983.

• 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 écrites en 1983 : *Images des sciences de l'homme* - « Le service d'architecture antique » - 1983 *Images de l'environnement* et 1983 *Images de la physique*.

• Documents d'information régionale :

Ce type de brochure présente l'implantation du CNRS dans une région particulière. En 1983, une brochure présentant le groupe de laboratoires de Gif-sur-Yvette (4^e circonscription) a été publiée et une autre sur le Centre-Limousin (8^e circonscription).

• Brochures diverses consacrées à un thème de recherche ou à un laboratoire :

Titres parus en 1983 :

Fera-t-il beau demain ? - Météo et climat : Physique et industrialisation en Dauphiné-Savoie. Les laboratoires du CNRS de Toulouse pour SITEF 1983 et le

Centre de recherche sur la conservation des documents graphiques ont par ailleurs fait l'objet d'un petit dépliant de présentation.

L'information par l'image

La photothèque du CNRS fait l'objet depuis juillet 1983 d'un plan de réorganisation qui, dans un premier temps, doit permettre son inventaire, l'édition d'un catalogue et son automatisation, puis, ultérieurement, l'inventaire et l'intégration des fonds photographiques existant dans les unités de recherche du CNRS.

Cette réorganisation s'inscrit dans les objectifs du programme mobilisateur de la MIDIST concernant les capacités audiovisuelles des centres de recherche, notamment la création et la gestion de photothèques grand public.

Dans cet esprit, la photothèque participe très activement au projet d'intégration des photothèques scientifiques dans la base de données encyclopédiques ICONOG de la Documentation française. Des commissions de travail par secteur scientifique ont été organisées afin d'élaborer un vocabulaire scientifique à même de décrire des collections photographiques.

Ce vocabulaire de base doit permettre la normalisation et l'harmonisation des efforts des différents organismes concernés.

La photothèque a réalisé en 1983 des reportages dans les unités de recherche suivantes : le centre de sélection et d'élevage d'animaux du laboratoire (GSEAL) d'Orléans, le laboratoire d'optique Pierre-Michel Duffieux (LA 214) de Besançon et l'Institut de topologie et de dynamique des systèmes (LA 34) de Paris.

La photothèque entreprend une campagne de sensibilisation auprès des directeurs d'unités de recherche concernant le dépôt à la photothèque centrale de leurs meilleurs documents photographiques en vue de leur protection et d'une meilleure diffusion de l'information scientifique et technique par une image de qualité.

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.



A 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

- Le CNRS ayant décidé en 1963 de présenter en 1984 à Paris une exposition images de la recherche sur le thème de la communication qui soit en même temps une opération au plan national, aucune exposition de ce type n'a été programmée en 1983.

- « Des Burgondes à Bayard : 1 000 ans de Moyen-Âge » exposition itinérante du CNRS et de l'établissement public régional Rhône-Alpes a été présentée du 10 février au 24 avril 1983 à Paris au Musée du Luxembourg.

- L'exposition itinérante du CNRS et de la bibliothèque publique d'information du Centre Georges Pompidou « Volcans » a été présentée en 1983 du 26 mars au 24 avril à la mairie de Saint-Denis de la Réunion.

A cette occasion, le CNRS a voulu familiariser la jeunesse avec la volcanologie scientifique et lui apporter une meilleure connaissance du Piton de la Fournaise, volcan dont chacun connaît sur place les manifestations. Pour ce faire, plusieurs animations ont été prévues. Elles ont été rendues possibles grâce à l'aide des autorités et des instances locales :

- conférences, films, présentations audiovisuelles ;
- des concours : un de poésie illustrée, un autre de sculpture autour du thème « Volcans » ; les gagnants ont eu droit à un survol du Piton de la Fournaise en avion ou en hélicoptère ;
- un troisième concours offrait au meilleur reportage effectué par une classe allant du CM1 à la quatrième une excursion d'une journée, guidée par les chercheurs de l'observatoire volcanologique au Piton de la Fournaise ;
- un atelier animé par deux enseignants, a permis aux visiteurs de participer à des activités diverses : artistiques, jeux, études autour d'une expérience originale de formation des caldérans.

Le personnel de l'observatoire a activement participé à toute cette animation, ce qui a permis aux habitants de l'île de rencontrer ceux qui en permanence surveillent leur volcan.

- Du 16 mai au 24 juin à Amiens au centre régional de documentation pédagogique. Une animation organisée pour les jeunes avec le montage d'une expérience sur la formation des caldérans et des conférences ont été proposées tous les mercredis.

- Du 12 au 28 septembre à Paris dans le hall d'honneur du CNRS, les résultats des concours organisés pour les jeunes à Saint-Denis de la Réunion (poèmes, sculptures, reportages...) ont été présentés à cette occasion.

- Enfin, du 1^{er} au 15 décembre, le CNRS a présenté dans son hall d'honneur à Paris l'épave d'Athini, provenant d'un navire de combat d'époque hellénistique avant son entrée définitive au Musée d'histoire de Marseille.



Exposition « Volcans » à Saint-Denis de la Réunion

Les participations du CNRS à des expositions destinées au grand public

- « Les fresques du désert de Gobi - la route de la Soie ». Pour accompagner cette exposition organisée du 18 février au 17 août au jardin des plantes par le Muséum d'histoire naturelle, le CNRS a pris en charge l'édition de son catalogue sur les fresques du monastère bouddhique de Dunhuang.

- « 62^e salon des arts ménagers ». Pour la dernière fois le CNRS a participé du 5 au 14 mars à Paris à ce salon dont il assurait la tutelle depuis sa création, en 1920, installé au cœur du salon, sa présentation de prestige portait sur toutes les disciplines scientifiques.

- Du 5 au 10 avril à Bayeux, présentation de l'exposition du CNRS sur l'énergie solaire.

- Du 7 au 19 avril, à Bonneuil-sur-Marne, présentation de l'exposition du CNRS sur l'énergie solaire à l'occasion de la « Quinzaine sur les énergies ».

- Du 25 au 30 avril à Forges-les-Eaux, participation à l'exposition sur les énergies renouvelables organisée par le Lion's Club international.

- Participation du CNRS à l'exposition sur « l'Institut de France », organisée par l'Institut. La présentation du CNRS était consacrée à la vie et à l'œuvre de Jean Perrin, fondateur du Centre d'Paris du 12 avril au 15 mai au GNAM.

- « La chimie au quotidien ». Organisée dans la salle des rencontres de la mairie de Montpellier du 22 au 26 août, cette exposition a permis au CNRS de présenter au grand public les recherches qu'il conduit en chimie dans cette ville.

- Du 5 au 10 septembre à Paris, participation à l'exposition « Bioexpo » organisée par le Ministère de l'Industrie et de la Recherche et l'Institut Pasteur à l'occasion du colloque international sur les biotechnologies.

- Du 18 novembre au 4 décembre à Chatou, contribution du CNRS à l'exposition « Les différentes formes d'énergies » organisée à la mairie de Chatou par EDF, le CNRS et la société Total.

Les participations du CNRS à des expositions destinées à des publics spécialisés

- « Inova 80 ». Du 11 au 16 avril à Paris, les présentations du CNRS à la sixième semaine mondiale de l'innovation étaient axées sur les biotechnologies, la physique, la chimie et l'innovation en sciences humaines.

- « Foire de Lille ». Du 18 au 24 avril, les laboratoires du CNRS de Lille étaient présents sur un stand commun à l'université et aux écoles d'ingénieurs, consacré aux recherches dans le Nord-Pas-de-Calais.

- Du 27 au 30 avril à La Rochelle, au cours de l'exposition « La recherche scientifique à notre service » organisée par la jeune chambre économique de la ville, le CNRS a présenté notamment divers aspects des recherches qu'il conduit dans la région Poitou-Charentes.

- Du 16 au 23 septembre à Paris, le CNRS a présenté au neuvième congrès international de l'informatique organisé par l'International federation for information processing (IFIP) quelques-unes de ses recherches en automatique, informatique et robotique.

- Du 5 au 10 octobre à l'Assemblée nationale, le CNRS a participé à « Objectif industrie », exposition réalisée par le Ministère de l'Industrie et de la Recherche destinée à valoriser certaines recherches de pointe ayant fait l'objet d'un transfert vers l'industrie.

- Les laboratoires de Toulouse ont participé de manière importante à SITEF 83, deuxième salon international des techniques et énergies du futur organisé à Toulouse du 18 au 23 octobre.

- Du 5 au 10 décembre à Paris, participation du CNRS à « Interchimie 83 », pour valoriser les recherches de ses laboratoires auprès des industriels et des professionnels visiteurs de ce salon. Les recherches provenaient des laboratoires de Marseille, Grenoble, Lyon, Nanterre, Montpellier, Nantes et Paris. Parallèlement était présentée au salon du laboratoire le centre de sélection et d'élevage d'animaux de laboratoire d'Orléans.

- Du 8 au 10 décembre à Ivry-sur-Seine, participation du CNRS à l'exposition consacrée aux « Technologies nouvelles » les

aboutis pour l'industrie lyonnaise - organisé par la ville d'Issy-les-Moulineaux, à l'occasion des assemblées locales pour l'emploi et le renouvellement industriel.

Les participations du CNRS à des expositions à l'étranger

- Du 14 au 21 février à Louvain (Belgique) le CNRS a présenté ses recherches dans le domaine de l'énergie solaire et deux maquettes animées et sonorisées : Ther et Nona, à l'occasion de l'exposition organisée par l'Office de promotion de l'édition française.
- Du 3 au 7 mai à Gand (Belgique) les présentations du CNRS à « Flanders technology » étaient axées sur les biotechnologies.

Le CNRS-Audiovisuel

Placé auprès de la direction de l'information scientifique et technique et doté d'un budget autonome (4 825 000 F en 1983), 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.

Ainsi son action s'exerce-t-elle dans trois directions principales :

- réalisation d'une gamme variée de documents audiovisuels sur tous supports - films 35 mm, 16 mm, 8 mm, bandes vidéo, disques... et diffusion de ces documents au sein de la communauté scientifique et auprès d'un large public ;
- assistance technique aux chercheurs sous forme de prestations de services multiformes (mise à disposition de techniques, prêts de locaux techniques et de matériels...) et de formations individuelles et collectives à l'emploi des outils audiovisuels ;
- recherche expérimentale sur les matériels spécifiques à l'audiovisuel scientifique.

• Equipement

En 1983, le CNRS-Audiovisuel a poursuivi et développé sa collaboration avec les centres audiovisuels du service public pour mettre en œuvre une politique d'échanges permettant la rationalisation

Réalisations du CNRS-Audiovisuel en 1983

Documents de recherche films et vidéos

Analyse de l'image - L'appareil respiratoire de l'écrevisse - Archipelago - Carnaval d'Irène - Comédie de Samuel Beckett - Données hydrogéologiques - L'éclatisme et la musique contemporaine - L'école paternelle - Les étangs - Etude du pouvoir de discrimination des odeurs par la méthode du conditionnement associatif chez l'abeille - Etude électro-physiologique de la reconnaissance des odeurs par l'abeille - Exorcisme - Genèse d'une œuvre par un trio - Habitat et technologie - Histoire de la psychanalyse (13 entretiens) - L'image en questions (36 documents) - L'image et la mémoire (4 documents) - Mesure pratique de l'adhésion d'un système collé - Modélisation informatique du développement des cristallisations en zones abritées - Nécessité d'une théorie en musique contemporaine - Le patronat réel (10 monographies) - Perspectives et applications de l'informatique à la musique contemporaine - pièce pour ensemble et bande synthétisée au moyen de la 4K - La pollinisation du tournesol - Pollutions pédo-génétiques - Polyphonix 5 - Les précédents historiques à la musique du XX^e siècle - La psychologie transpersonnelle - Quel ? Quand ? Comment ? - La soufre du Pilon de la Fournaise - Stèles de Victor Segalen - Le tour du noir - Zellauf.

Publications scientifiques

• Films et vidéos

L'air du large - Biologie méditerranéenne - Bronchoscopie au tube souple - Dix mille ans d'art rupestre - L'épopée de Tan Shan - Exposition Manet - Femmes Gouto - Feux de savane - Le grand accélérateur national d'ions lourds - Grand feu en Puisse - Imhaga, île de la lumière à Malte - Josef Syboda, scénographe - La légende de Chique de Bétel - La mineuse américaine - Pose d'une prothèse soto-bifurcale en gortex - Profession revendeuse - Le python se déroule - Le sang du sapin - Sarcasme n'existe plus - Site de la Toca do Boqueirão de Pedro Furada.

• Disques

Le parangon de la musique - Fantaisies d'Eustache du Courroy - Pièces de luth des recueils de Baillard - Pièces de luth de John Dowland par Paul D'Oette - Traditions musicales des cinq continents - Musique anciennes du Bali - Polyphonies roumaines.

Documents favorisant la circulation du savoir

Films et vidéos

A la découverte des Baruya - L'Argentine retrouvée - L'avion - Corpus Dogon - Duchenne de Boulogne - La durée de vie du proton - La fièvre - Her name came on arrows - Hommage à René Clair - Mali-Dogon, rencontres de terre et d'eau - Les moissons du soleil - Objectif industrie - Le noir - La trame cristalline.

Documents - Mémoire de la recherche - Vidéo

Allocution de M. Pierre Rapon - Aspects juridiques liés à la maîtrise de la reproduction - Recherche et recherche, de la modernité à la science (J.-M. Levy-Leblond) - La connaissance de la connaissance scientifique et l'image de la science dans la société (E. Morin) - Conséquences morales de la maîtrise de la reproduction - Création et développement (2 documents) - Décision et anticipation, la communication avec l'environnement - Les découvreurs du pôle - Entretien avec Pierre Bourdieu - Entretien avec André Chastel - Entretien avec Claude Cohen-Tannoudji - Entretien avec Yves Coppens - Entretien avec René Jean Dupuy - Entretien avec Serge Haroche - Entretien avec Yves Laporte - Entretien avec Jean-Pierre de Morant - Entretien avec Jean-Claude Pecker - Entretien avec Jacques Ruffin - Entretien avec Guillermo Terriori Tagle - L'efficacité de la décision - La fécondation in vitro, actualités, perspectives, dérive - La fécondité humaine - Inégalités actuelles et déséquilibres futurs - L'homme fossile et son environnement à Java - Inauguration du GANIL - La leçon de Jorge Luis Borges au Collège de France - La leçon inaugurale d'Yves Coppens au Collège de France - La leçon inaugurale de Philippe Nègre au Collège de France - La maîtrise de la reproduction chez les mammifères domestiques : réalisations et perspectives - Modélisation « psy » et prévision scientifique (F. Guattari) - Origine des rayons cosmiques - Possibilités et limites d'une science à l'aide de la décision - Des produits pour demain (40 monographies) - Programme français des biotechnologies - Remise des médailles d'argent du CNRS.

Documents - Mémoire de la recherche / Documents d'information

Remise de la médaille d'or à M. Pierre Joliot - Remise de la médaille d'or à M. Evry Schatzman - Rencontre des acteurs du changement : Sciences et technologies de l'espace - Technologies informationnelles et crise mondiale - La tentation eugénique - La tour, le câble, le code (communication et pouvoir).

Document d'information vidéo : Des hommes pour la recherche.

et l'optimisation du parc public.

Un effort particulier a été consenti par la direction de l'information scientifique et technique — par l'attribution de deux crédits exceptionnels de 1.000.000 F — pour doter le laboratoire d'une véritable cellule de production vidéo. Un studio a ainsi pu être équipé et un banc de montage BVU, une structure de post-production et une salle de consultation à l'usage des chercheurs ont été mis en place.

• Production

En 1983, le CNRS-Audiovisuel a produit et co-produit 213 documents audiovisuels :

- 92 documents de recherche (films et vidéos) ;
- 25 publications scientifiques (films, vidéos et disques) ;
- 14 documents favorisant la circulation du savoir (films et vidéos) ;
- 81 documents « Mémoire de la recherche » (vidéos) ;
- 1 document d'information (vidéo) (voir encart).

Ces productions ont été sélectionnées pour participer aux grandes manifestations internationales consacrées au film scientifique et au cinéma documentaire.

Elles y ont remporté de nombreuses distinctions, notamment le prix du patrimoine, le Cine golden eagle, de l'American film festival de New York, le prix du meilleur film, le prix de la meilleure réalisation, le prix de la meilleure photographie, au Festival International du cinéma médical de Paris, le prix spécial de la quadriennale internationale de scénographie de Prague, le grand prix du dixième Festival international du court métrage pour la jeunesse de Paris, deux diplômes d'honneur au 36^e congrès de l'Association internationale du cinéma scientifique.

En 1983, le CNRS-Audiovisuel s'est attaché à développer une politique de recherche systématique de partenaires extérieurs — co-producteurs publics et privés, français et étrangers — de façon à assurer des moyens supplémentaires aux programmes audiovisuels du laboratoire.

Ainsi, la MIDIIST, les ministères (relations extérieures, culture, santé, éducation nationale...), les grands organismes de recherche (CEA, INSERM, CNET...), les sociétés de télévision françaises (TF1, Antenne 2, INA) et étrangères (RTSR, RAI, RITA, Videoline USA, Radio-Canada...), les universités françaises et étrangères (notamment l'université de Mexico grâce à laquelle ont pu être réalisées deux émissions consacrées au Collège de France) ont partagé au financement de documents retenus par la direction et les commissions du CNRS.

Enfin, une attention particulière a été apportée au développement des collections « Mémoire de la recherche », en particulier par l'établissement d'une convention avec le Collège de France pour l'enregistrement vidéo des « Leçons inaugurales ».

• Diffusion

En 1983, le CNRS-Audiovisuel a poursuivi ses actions de diffusion selon quatre axes :

- consultations individuelles et en groupe, projections et cycles de projections dans les locaux du laboratoire ;
- sorties de documents à l'unité, notamment pour l'illustration des cours et conférences ;
- organisation de manifestations thématiques ;
- participation, particulièrement importante en 1983, aux colloques, séminaires, rencontres, festivals...

Pour sa diffusion à l'étranger, le CNRS-Audiovisuel s'est principalement appuyé sur les accords passés en 1982 avec la médiathèque du Ministère des relations extérieures.

34 pays ont ainsi programmé les documents du laboratoire, soit à l'occasion de manifestations exceptionnelles (notamment les semaines « Images de la recherche au CNRS »), soit dans le cadre de festivals, séminaires et colloques internationaux.

• Formation

En 1983, de nombreux chercheurs ont pu être initiés aux techniques de l'image et du son soit par une formation individuelle intensive, soit par leur intégration à des équipes du CNRS-Audiovisuel lors de la réalisation de documents en laboratoire et en reportage.

Par ailleurs, des stages collectifs ont été organisés, dans le cadre de la formation permanente ou à l'initiative du CNRS-Audiovisuel, notamment dans le domaine de la vidéo et dans celui des techniques spécifiques à l'enregistrement des images en sciences exactes et naturelles.

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 1983, comme les années précédentes, le CNRS s'est acquitté de cette mission de deux manières : en attribuant des aides financières à l'édition et en prenant en charge par ses propres moyens la publication de certains ouvrages ou périodiques.

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 perdus ou d'avances remboursables (cette dernière formule n'étant plus utilisée qu'exceptionnellement).

Les éditions prises en charge par le CNRS sont réalisées soit par les services centraux, soit par les centres régionaux de publication de Paris, Meudon, Lyon, Marseille, Sophia-Antipolis, Toulouse et Bordeaux.

Outre la poursuite de cette activité traditionnelle, un certain nombre d'opérations nouvelles ont été engagées en 1983, dans le cadre du programme mobilisateur n° 6 et des nouvelles missions du CNRS concernant la diffusion de l'information scientifique et technique.

Le budget total consacré en 1983 par le CNRS aux publications (aides à l'édition et Editions du CNRS) a été prévu initialement en sensible augmentation, mais a dû être réduit par des annulations de crédits en cours d'exercice. Au niveau des autorisations de programme, permettant des engage-

ments plus annuels pour les fabrications, les subventions et les avances, les crédits de 1983 ont atteint 23 MF, en hausse de 10,75 % par rapport à 1982.

En ce qui concerne les crédits de paiement, la dotation budgétaire totale des publications, initialement fixée à 36,7 MF dans le budget 1983 initial (soit une hausse de 13,3 % par rapport au budget initial de 1982), a été ramenée, après décisions modificatives et annulations de crédits à 33,9 MF, soit une diminution de 7,6 % par rapport à la dotation 1983 initiale et d'environ 2 % par rapport au budget définitif de 1982 (tableau I).

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 « sectoriels » sont attribués aux Editions du CNRS pour couvrir un ensemble de postes qui ne peuvent être ventilés.

Les Editions du CNRS

La dotation budgétaire des Editions du CNRS (hors aides à l'édition) a été en 1983 de 22,1 MF après décisions modificatives et annulations de crédit (soit - 3,9 % par rapport à 1982) (tableau II).

Ce budget a permis :

- l'édition de 170 ouvrages en 1983 (contre 161 en 1982 et 151 en 1981). Ce nombre de 170 se décompose en 12 réimpressions d'ouvrages épuisés et 158 nouveautés. Sur ces 158 nouveautés, 84 ont été publiées par les services centraux et 64 par les centres régionaux de publication, dont la production s'est stabilisée en 1983 au même niveau qu'en 1982. Sept ouvrages ont été publiés en coédition avec les éditeurs français ou étrangers, dont le tome IV de la « Correspondance de Zola » et « Hongrois et Français » publiés en coédition avec l'Académie des sciences de Hongrie ;

- l'édition de 6 périodiques : *Protéomique*, *Archives des sciences sociales des religions*, *Revue française de sociologie*, *Revue d'études comparatives Est-Ouest*, *Economie de l'énergie*, *Revue de l'art*. Le CNRS participe par ailleurs, en tant que co-éditeur, à l'édition du *Nouveau journal de chimie*, d'*Océanologica acta*, d'*Oecologia acta*, de la revue *Nutrition and metabolism*, de la *Revue économique* et de la *Revue marx* ;

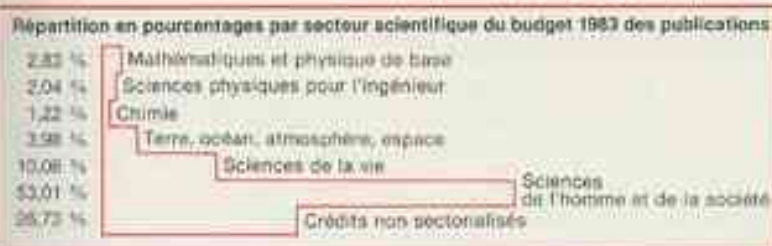
- des actions publicitaires et promotionnelles accrues en vue de développer la notoriété et les ventes des Editions du CNRS ;

- 560 annonces publicitaires ont été publiées dans 171 revues subventionnées par le CNRS, et 142 annonces ont paru dans 43 supports destinés aux professionnels ou au grand public ;

- le catalogue général 1983 a été complété d'un catalogue des parutions récentes (1981-1982) et d'un fascicule de mise à jour. Il a été édité plus de 1.000.000 d'exemplaires annonçant la parution de chaque nouveauté ;

- enfin, les Editions du CNRS ont fait exposer des livres dans 114 expositions en France et à l'étranger et avaient un stand aux foires et salons du livre de Bruxelles, Lyon, Québec, Montréal, Paris (salon du livre, Espalanges), Francfort, Tunis et Louvain.

Les ventes et les recettes ont très sensiblement progressé en 1983. Les recettes provenant des abonnements aux périodiques (soit 1,7 MF) ont augmenté de 40 %, mais cette hausse provient pour une large part d'un transfert de renouvellements



TABEAU I
Budget des publications

	1982		1983	
	Budget primitif	Budget définitif	Budget primitif	Budget définitif
Périodiques				
• Subventions	5 305 000	5 831 081	6 046 000	6 058 043
• Revenus CNRS	3 467 000	3 540 000	4 154 000	3 263 018
Ouvrages				
• Subventions	5 260 000	4 925 327	4 750 000	4 790 000
• Avances	348 000	893 587	740 000	847 187
• Editions CNRS	13 264 000	14 184 160	15 318 000	13 094 532
• Centres régionaux	2 400 000	2 400 000	2 700 000	2 532 200
Publicité	1 885 000	2 000 000	2 200 000	2 384 336
Droits d'auteur	550 000	890 000	800 000	841 388
Total	32 377 000	34 825 165	36 706 000	33 911 704

TABEAU II
Budget des Editions du CNRS
(hors subventions et avances)

	1982	1983
Revenus	3 540 000	3 263 018
Ouvrages	14 184 160	13 094 532
Ouvrages des centres régionaux	2 400 000	2 532 200
Publicité	2 000 000	2 384 336
Droits d'auteur	890 000	841 388
Total	23 014 160	22 115 474

TABEAU III
Charge financière réelle des Editions du CNRS

	1982	1983
Budget définitif (en crédits de paiement)	23 014 160	22 115 474
Produits globaux	9 482 888	12 270 902
dont : revues	(1 257 064)	(1 760 562)
• ouvrages	(8 225 804)	(10 510 340)
Différence	13 531 272	9 844 572

d'abonnements de 1982 sur 1983, enregistré dans l'ensemble de la profession.

L'augmentation des recettes des ventes d'ouvrages (10,5 MF en 1983 contre 8,2 MF en 1982) reflète la progression du nombre des exemplaires vendus (+21,8 %). Il faut souligner qu'une opération exceptionnelle a été réalisée en 1983 : l'édition du catalogue de l'exposition des fresques du désert de Gobi, qui s'est vendue à plus de 10 000 exemplaires. Mais déduction faite des ventes de cet ouvrage, la progression du nombre des exemplaires vendus est de +7,4 % par rapport à 1982.

Les ventes d'ouvrages sont réalisées pour 60 % par l'intermédiaire de diffuseurs et de librairies, pour 40 % en vente directe, pour 70 % à des clients français, pour 30 % à des clients étrangers.

Le chiffre d'affaires réalisé à la nouvelle librairie rue Saint-Jacques a avoisiné 1 MF, confirmant ainsi l'intérêt de cette implantation réalisée en 1982.

Les produits des Editions du CNRS se sont élevés à 12,2 MF en 1983 et le poids budgétaire réel des Editions (crédits de paiement - produits globaux) s'est établi en 1983 à 9,85 MF (tableau III).

Enfin un ouvrage du CNRS a reçu en 1983 un prix important : le livre de Louis Holtz, *Donat et la tradition de l'enseignement grammatical*, a été attribué le prix Georges Pompidou du haut comité de la langue française.

C'est également en 1983 que le CNRS, outre ses activités traditionnelles, s'est engagé, dans le cadre du programme mobilisateur numéro 6, et de ses nouvelles missions, dans des opérations nouvelles dans le domaine de l'édition :

— une formule nouvelle d'aide à l'édition a été inaugurée : celle de l'aide au lancement des collections publiées par des unités du CNRS chez des éditeurs privés : la collection « Réponses sociologiques » du centre d'études sociologiques a ainsi été subventionnée pour faciliter la publication des premiers volumes ;

— le CNRS s'est associé à l'entreprise conduite par la MIDIST consistant à renforcer les moyens de développement de la revue *Sciences et techniques* ;

— les Editions du CNRS ont mis en chantier, avec l'aide de la MIDIST, la réédition des *Ouvrages complètes d'Élie Cartan* et de deux ouvrages de référence en sciences

du droit qui étaient épuisés ;

— une nouvelle collection du niveau troisième cycle, la collection *Savoir actuels*, a été mise en chantier : un directeur de collection a constitué des comités de lecture et, si aucun titre n'a paru en 1983, un plan de publication a été décidé pour 1984 et 1985, en co-édition avec des éditeurs privés ;

— la politique de co-édition a été développée en 1983 : plusieurs contrats ont été signés, avec interdictions pour un manuel de physique, avec les éditions du Seuil (*Petite histoire de la radioactivité artificielle*), avec les éditions de physique (*Ouvrage commémoratif de la découverte de la radioactivité artificielle*, avec les éditions du Cerf pour une collection du GRECO 25 consacrée aux « Sources de l'histoire du christianisme » ;

— en vue de développer les relations entre le CNRS et les éditeurs privés, et d'améliorer l'information de ces derniers sur l'état actuel de la recherche, une rencontre a été organisée, en novembre 1983 entre les éditeurs scientifiques et la direction du département TOAE. Cette réunion d'information a rencontré un excellent accueil de la part des éditeurs. La formule sera reprise et élargie à d'autres secteurs scientifiques ;

— enfin, l'étude de la création d'une filiale d'édition et de diffusion du CNRS a été entreprise conjointement par la DIST et la direction de la valorisation.

L'aide à l'édition scientifique

L'autre aspect du rôle du service des publications est l'aide à l'édition scientifique qui prend la forme le plus souvent d'une subvention, quelquefois d'une avance remboursable.

Le nombre des périodiques subventionnés par le CNRS en 1983, après les commissions d'automne 1982, a été de 237 soit 53 pour les sciences exactes et 184 pour les sciences de l'homme et de la société, contre 225 en 1982. Cette augmentation légère porte sur les périodiques soutenus par le secteur des sciences de l'homme et de la société.

Le montant de ces subventions s'est élevé à 5 513 000 F.

La politique de soutien aux périodiques a fait l'objet d'un débat du comité de direction en juillet 1983. Il est souhaité pour l'avenir que le CNRS soutienne préférentiellement les périodiques pouvant accéder à une audience internationale.

Dans cet esprit, les « Normes et recommandations » élaborées par la MIDIST et publiées en 1983 seront diffusées systématiquement aux responsables des périodiques subventionnés.

En ce qui concerne les subventions aux ouvrages, 392 demandes avaient été déposées au CNRS pour l'examen par les commissions au printemps 1983.

Des subventions ont été attribuées à 231 ouvrages (contre 202 en 1982), soit 32 pour les sciences exactes et 198 pour les sciences de l'homme et de la société. Le montant de ces subventions a atteint 5,4 MF en 1983.

Au total, le montant global des aides à l'édition (subventions et avances pour les ouvrages, subventions pour les périodiques) s'est élevé en 1983 à près de 11 MF. Et la charge financière réelle, compte tenu des remboursements d'avances, s'est établie à 10,5 MF.

TABEAU IV
Aide à l'édition

Nombre de subventions accordées

	1982	1983
Subventions aux périodiques		
• sciences exactes	54	53
• secteur SHS	171	184
• total	225	237
Subventions aux ouvrages		
• sciences exactes	31	32
• secteur SHS	171	198
Total	202	231

* Données d'octobre 1982 ** Données de printemps 1983

TABEAU V
Charge financière réelle
de l'aide à l'édition scientifique

	Ouvrages	1982 Périodiques	Ensemble	Ouvrages (231)	1983 Périodiques (237)	Ensemble
Subventions	4 696 160	5 321 400	10 019 560	5 483 100	5 513 000	10 996 100
Avances	846 400	—	846 400	91 900	—	91 900
Total	5 544 560	5 321 400	10 865 960	5 575 000	5 513 000	11 088 000
Remboursements avancées	419 702	—	419 702	587 522	—	587 522
Différence	5 124 858	5 321 400	10 446 258	4 987 478	5 513 000	10 500 478

Les centres de documentation

Le centre de documentation scientifique et technique (CDST)

L'année 1983 a été pour le CDST une année décisive : les nouvelles orientations ont été définies et progressivement appliquées ; un comité de direction, présidé par le directeur de la DIST, constitué de représentants de l'administration (ministères et CNRS) et de personnalités extérieures, s'est réuni le 22 juillet et a approuvé le programme d'actions pluri-annuel qui lui a été proposé ainsi que les grandes lignes des produits et services.

Le caractère national du CDST a été renforcé par la reconnaissance officielle du fait qu'il avait à servir non seulement la communauté du CNRS, mais l'ensemble de la communauté scientifique et technique nationale et internationale. Tout en gardant une mission de service public, le CDST devra intégrer une logique industrielle et commerciale afin d'être toujours plus compétitif en qualité et prix avec ses concurrents étrangers.

D'autre part, l'activité du CDST devra s'orienter vers le développement du fonds de la bibliothèque qui possède la plus

riche collection française de périodiques scientifiques ; le développement quantitatif et qualitatif de la fourniture de documents à la demande qui sera un des points chauds de la décennie en cours ; le poursuite d'une activité en matière de base de données bibliographiques par la réalisation d'une base de données multidisciplinaire sélective, et un effort plus important dans des domaines correspondant à des priorités nationales (programme mobilisateur par exemple) : le lancement progressif d'une activité en matière de banques de données qui sont appelées à jouer un rôle grandissant dans le transfert de l'information. Le CDST devra chaque fois que cela sera possible remplacer ou compléter une indexation textuelle par une indexation factuelle ; le lancement de nouveaux produits et services d'information avancée, basés soit sur des analyses bibliométriques et scientométriques des fonds d'information, soit sur des compilations conduisant à l'établissement d'états des connaissances ou de la technique ; une activité de recherche et développement ayant pour but : de contribuer à l'application de nouvelles connaissances fondamentales (linguistiques pour indexation assistée ou pour traduction assistée) ou de nouvelles technologies générales aux problèmes spécifiques du traitement de l'IST et de développer de nouveaux produits et services ; une activité de formation aux nouvelles méthodes de traitement de l'information et à l'utilisation des nouveaux systèmes.

La bibliothèque

Le fonds documentaire constitue le point de départ des activités de la majorité des services du CDST (tableau I).

La recherche d'une cohérence avec la politique d'acquisition des autres bibliothèques, afin d'obtenir une meilleure couverture nationale, a conduit la bibliothèque du CDST à s'engager dans une politique d'ouverture et de coopération, en particulier avec toutes les bibliothèques qui dépendent du Ministère de l'éducation nationale, et d'être aussi en liaison avec les bibliothèques des grands organismes scientifiques (CEA, EDF, INRA...).

Tableau I

Composition du fonds documentaire

- 20 000 périodiques dont 14 000 en cours
- 23 000 rapports scientifiques
- 75 000 thèses françaises
- 27 500 comptes rendus de congrès

Tableau II

Fourniture de documents en 1983

- Nombre de demandes : 371 000
- Nombre de pays fournis : 7,5 millions (photocopies et microcopies)
- Nombre de pages imprimées : 8 millions

Tableau III

Heures d'interrogation en ligne

- 7 000 h sur Questel-Télesystème (soit une progression de 50 % sur 1982)
- 4 000 h sur ESA

En 1983, la bibliothèque du CDST a participé à l'élaboration du catalogue collectif national mis en place en novembre 1982 et réalisé par la direction des bibliothèques, des musées et de l'information scientifique et technique (DGMIST). Ce catalogue automatisé permettra de localiser, dans l'ensemble des bibliothèques, 220 000 périodiques français et étrangers.

De même, elle a continué à apporter une contribution à la base de données SIGLE (Système d'information sur la littérature grise en Europe) qui signale depuis 1980 les documents de littérature grise (rapports, thèses, comptes rendus de congrès...) pour l'ensemble de la CEE.

La salle de lecture a accueilli en moyenne 58 lecteurs par jour, dont 28 % de chercheurs-ingénieurs, 15 % de documentalistes et 23 % d'étudiants du troisième cycle.

L'accès aux documents originaux

Le CDST a satisfait en 1983 89 % des demandes de documents. Deux-tiers provenaient à 91 % du fonds propre du CDST et

à 9 % d'une centaine de bibliothèques publiques ou privées françaises ou étrangères auxquelles le CDST fait appel (tableau II).

Les demandes provenaient, pour 13 % de l'étranger, 8 % du CNRS, 12 % des universités, 27 % de la recherche publique (INRA, INSERM...), et 40 % du secteur privé (laboratoires pharmaceutiques, industriels...).

Les reproductions peuvent dorénavant être fournies dans les trois jours et un service rapide permet de les obtenir en vingt-quatre heures. Le nombre de commandes en ligne après interrogation de PASCAL sur ESA et Télésystèmes s'est accru notablement (50 %).

Un accord sur l'harmonisation des tarifs a été conclu entre le CDST, la CBMST et l'INSERM et dans l'avenir, ce réseau devrait associer également d'autres grands centres de documentation dans les domaines scientifique, technique et médical (EDF, INRA, CEA, IFP, INSERM) et des centres techniques (Centre d'étude des matières plastiques, Institut de soudure...).

Par ailleurs, la possibilité d'uniformiser les procédures de commande et les moyens de paiement (« vignettes », cartes magnétiques...) a été envisagée, ce qui réduirait les disparités et apporterait une meilleure compétitivité nationale.

La reprographie

En complément de son activité courante de photocopie, microcopie, imprimerie, le laboratoire spécialisé du CDST intervient dans la conception et l'amélioration des matériels de reprographie. Ses efforts de mise au point d'une caméra microfilm ont débouché en 1983 sur un accord avec un industriel français, et des travaux se poursuivent pour l'alimentation automatique de cette caméra.

En 1983, le laboratoire de reprographie a participé de manière importante au démarrage du projet TRANSDOC (voir encadré) et a entrepris un programme de recherche sur le traitement des images.

La traduction automatique

Pour atteindre un plus grand nombre d'utilisateurs dans le monde, le CDST doit offrir des produits multilingues. Ce multilinguisme suppose la traduction de PASCAL.

Depuis 1978, le CDST a expérimenté les principaux systèmes de traduction automatique (ARIANE 78, SYGMART, ALPS, TITUS et SYSTRAN) et travaille actuellement sur les deux derniers.

— TITUS, mis au point par l'Institut textile de France, qui possède une syntaxe particulière permettant de lever les ambiguïtés structurales propres à toute langue naturelle et un traitement interactif questions-réponses permettant un ajustement lexical.

— SYSTRAN, système américain dont les droits d'exploitation ont été acquis par la CEE, doté d'un dictionnaire de plus de 120 000 termes et tournures.

En 1984, le CDST traduira au moyen de SYSTRAN, 15 000 résumés d'auteur, en langue anglaise, dans les domaines de la physique des métaux et de la biologie moléculaire, et à l'aide de TITUS, 10 000 résumés français de métallurgie. Il participera aux travaux terminologiques nécessaires à la réalisation du projet national de TAO (Traduction assistée par ordinateur), mis en place par les pouvoirs publics, qui en ont confié la maîtrise

TRANSDOC Un projet français pour la fourniture de documents

La croissance de la demande en matière de fourniture de documents peut trouver une réponse appropriée au travers des technologies de pointe s'appuyant sur la télématique et l'informatique et le CDST s'est penché sur ce problème depuis plusieurs années.

Parallèlement, de grands organismes français tels que l'Institut national de la propriété industrielle, Electricité de France, Télésystèmes, ainsi que l'Association pour la promotion des publications médicales d'expression française marquaient leur intérêt pour les technologies applicables à ce domaine.

A l'initiative du CDST, ils se sont réunis autour d'un projet commun : « TRANSDOC », dont la finalité est la restitution électronique de documents stockés au préalable soit sur disque optique numérique, soit sur microfiche, et mettant en œuvre les moyens modernes de numérisation des originaux et de télécommunication.

Pour chacune de ces filières de stockage, TRANSDOC se propose :

- d'expérimenter la faisabilité technique ;
- de mesurer les implications économiques (réduction des coûts et des délais), ainsi que les incidences sur l'organisation du travail ;
- d'évaluer les résultats de l'expérimentation auprès des utilisateurs.

En relation étroite avec l'APPMF, TRANSDOC prendra en compte les problèmes liés au droit de reproduction.

Les utilisateurs potentiels de TRANSDOC (chercheurs, enseignants, étudiants, praticiens, industriels...) visés par l'expérience, se répartissent dans toutes les branches d'activité à caractère scientifique et technique.

Ils pourront accéder au système au travers du serveur de bases de données Télésystèmes sur lequel sont chargées les bases PASCAL INPI-1, 2, 3, EDF doc... et commander le texte intégral des documents portés dans TRANSDOC (article scientifique, brevet, document technique...).

Dès à présent, un groupement d'utilisateurs de la région Rhône-Alpes, dans le cadre du projet DARIS*, a souhaité participer à une telle expérience.

* DARIS : Diffusion et accès rapide à l'information scientifique et technique.

La nouvelle organisation de la base de données PASCAL

La base PASCAL, comporte maintenant deux types de fichiers complémentaires, PASCAL « M » et PASCAL « S », où le caractère bilingue — Français-Anglais — est largement renforcé.

• PASCAL « M », base de données multidisciplinaires, couvrant l'essentiel de la littérature mondiale et proposant plus de 300 000 références par an, y seront analysés intégralement les 4 200 périodiques représentant le cœur de la connaissance scientifique et technique mondiale, ainsi que la littérature non périodique (rapports, thèses, congrès...).

La base PASCAL « M » est conçue avec un souci de cohérence : plan de classement intégré et vocabulaire unique pour la totalité de la base.

• PASCAL « S », ensemble de 11 bases de données sectorielles à tendance exhaustive comportant environ 130 000 références par an et réalisées le plus souvent en coopération avec des organismes spécialisés du secteur traité.

PASCAL « S » répond au besoin d'exhaustivité de certains domaines tels que les biotechnologies, l'énergie, la métallurgie, la cosmologie, la cancérologie... dans lesquels la dispersion des sources nécessite un traitement plus approfondi.

Ce remodelage de PASCAL répond à une double nécessité :

- s'adapter à la multidisciplinarité et en même temps à la spécialisation qui caractérisent l'évolution actuelle des sciences et des techniques ;
- s'adapter au mieux aux besoins des utilisateurs.

Les nouveaux produits d'édition du CDST

• Les PASCAL SIGMA correspondent à un découpage de la base PASCAL « M », en trois grands volumes :

- Sciences exactes et technologie
- Biologie
- Sciences médicales

Ces publications donnent une vue d'ensemble du développement des sciences et des techniques dans le monde.

• Les PASCAL THEMA, réalisés à partir des bases sectorielles PASCAL « S », permettent de retrouver une information exhaustive dans ces domaines.

• Les PASCAL FOLIO et PASCAL EXPLORE, au nombre de 64, sont destinés à tous ceux (chercheurs, ingénieurs, industriels, documentalistes...) désireux d'être informés régulièrement de l'évolution des sciences et des techniques dans un secteur très précis.

• Les PASCAL FOLIO sont des livres à part de certains chapitres des PASCAL SIGMA ou des PASCAL THEMA.

• Les PASCAL EXPLORE résultent du balayage des bases PASCAL « M » et/ou PASCAL « S » et rassemblent des données dispersées, notamment sur des sujets horizontaux et en émergence.

d'œuvre à la SGZ. Le système devrait être opérationnel, d'ici trois ans, dans les domaines de l'aéronautique (français - anglais) et de l'informatique (anglais - français).

Avec ses nouvelles orientations, le CDSH devrait être en mesure en 1984 d'offrir un ensemble de produits et services beaucoup plus adaptés aux besoins de la communauté scientifique et technique nationale et internationale, et apportera ainsi une meilleure contribution à l'effort national de recherche et développement.

En mai 1983, le CDSH, au nom des partenaires mentionnés ci-dessus, a répondu à l'appel d'offre européen pour la fourniture électronique de documents « OOC-DEL ».

Le projet a retenu l'attention de la Commission des communautés européennes et figure parmi les dix projets définitivement sélectionnés. Les pouvoirs publics français, et en particulier le MIDIST (Mission interministérielle de l'information scientifique et technique), soutiennent TRANSDOC.

D'autres organismes français de recherche ont manifesté leur intention d'apporter leur contribution à TRANSDOC, qui devrait être un projet d'avenir et permettre un service plus rapide et mieux adapté aux utilisateurs.

Base de données

450 000 documents ont été analysés et indexés en 1983 pour alimenter la base de données PASCAL et l'interrogation en ligne a continué sa progression régulière (tableau III).

Parallèlement, un effort très important a été fourni pour la définition et la préparation des nouveaux produits à réaliser en 1984 : définition de la couverture de la base de données multidisciplinaire PASCAL et celle des bases sectorielles ; compatibilité entre vocabulaires et développement du bilinguisme.

De nouveaux produits papier ont été conçus qui remplacent en 1984 le Bulletin signétique démodé dans sa conception et son découpage et dont la suppression a été décidée par le conseil d'administration du CNRS en février 1983 (voir encadré).

Le centre de documentation sciences humaines (CDSH)

En 1983, le CDSH a retrouvé un fonctionnement institutionnel normal. Dernière pièce manquante, le comité de direction s'est réuni le 7 décembre 1983 pour la première fois depuis 1980.

Le centre de documentation sciences humaines (CDSH) a poursuivi son effort de développement et d'implantation des bases de données bibliographiques qu'il gère depuis 1970, date de sa création. La totalité du fichier FRANCIS ainsi constitué est disponible en conversationnel, depuis la fin de l'année 1980, sur le serveur

Télesystèmes/Questel, au CIRCE par le logiciel SPLEEN et, pour les bases économiques, sur le serveur G-CAM.

Les bases de données bibliographiques

Le CDSH consacre la plus grande partie de ses moyens à la création, à la gestion et à la diffusion de bases de données bibliographiques qui couvrent au 1^{er} janvier 1984, vingt-deux domaines des sciences de l'homme et de la société, soit 900 000 références bibliographiques, dotées d'une partie signétique et d'une partie analytique.

Chaque année, le fonds documentaire s'accroît d'environ 80 000 références, provenant du dépouillement de plus de 4 000 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 USA et Canada, enfin 15 % de l'URSS et 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.

La famille des logiciels SPLEEN, réalisation du CDSH, a continué de remplir les tâches qui lui étaient assignées. Dans sa version conversationnelle SPLEEN-3, il offre à l'utilisateur un outil de recherche documentaire simple et efficace. Conformément à la politique du CDSH qui vise à maintenir au CNRS un rôle de serveur, il a été décidé de charger toutes les bases de FRANCIS sur le CIRCE.

Durant l'année 1983, 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 bases de données bibliographiques du fichier FRANCIS réside dans la variété des modes de collecte de l'information, et dans le niveau d'intervention 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 déconcentré, 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 veut s'adapter aux particularités et pratiques des différentes communautés scientifiques, tout en reconnaissant que l'organisation de certaines bases relève plus de l'histoire que d'un choix logique et délibéré.

Au premier mode, correspondant surtout les bases qui constituent les sections du *Bulletin signétique*. Mais de plus en plus, ces bases développent des collaborations individuelles ou avec des équipes. Au second mode, correspondant les réseaux bibliographiques, méthode originale dont

le CDSH s'est fait une spécialité. Le CDSH intervient alors comme gestionnaire ayant pour tâche fondamentale d'assurer la cohérence des pratiques des partenaires associés dans le réseau.

Les produits bibliographiques

• Le produit papier

Il s'agit du Bulletin signétique (BS) et des revues bibliographiques, issus des bases du fichier FRANCIS. Le nombre des abonnements baisse faiblement et régulièrement depuis 1980. Le phénomène ne touche pas le seul CDSH, mais l'ensemble des producteurs de bibliographies imprimées. Il faut chercher la raison, d'une part, dans la diminution générale des crédits des bibliothèques, qui restent le principal client pour les bulletins bibliographiques, d'autre part dans la concurrence des produits plus récents comme la DSI ou le conversationnel.

Malgré cette baisse en quantité, la vente des BS a rapporté au CNRS 2 400 000 F en 1983.

• La DSI (diffusion sélective de l'information)

La DSI a vu sa croissance se poursuivre à un rythme annuel élevé : un peu moins de 2 000 en 1981, un peu plus de 3 000 en 1982, presque 4 000 en 1983. Cette augmentation est due au fait que la DSI répond bien aux besoins et à l'attente de la communauté scientifique. Les utilisateurs des sciences de l'homme et de la société (SHS) y trouvent un produit, qui ne les dépayse pas trop par rapport à leurs habitudes bibliographiques. La DSI a rapporté en 1983 plus de 450 000 F malgré le coût faible de ce produit.

• Le conversationnel

Produit de l'avenir, le conversationnel a vu sa situation se conforter en 1983. La moyenne mensuelle des heures d'interrogation passe de 75 heures en 1981, à 100 heures en 1982, à plus de 200 heures en 1983. C'est surtout l'interrogation de Questel qui a progressé passant de 50 à plus de 100 heures mensuelles. On peut noter que FRANCIS est la base la plus interrogée par le grand public à la BPH du centre Pompidou, qui offre un accès gratuit. L'accès Videotex est assuré aussi bien par Questel que par le CIRCE.

• L'accès aux documents

Bien qu'à proprement parler il ne s'agisse pas d'un produit des bases bibliographiques, l'accès aux documents est un service qui en est indissociable. L'évolution est tout à fait parallèle à celle de la DSI et du conversationnel. Le nombre de photocopies est passé de 10 000 en 1981, à plus de 15 000 en 1982 et à plus de 30 000 en 1983. Cela ne va pas sans poser quelques problèmes aussi bien techniques que de gestion.

• Promotion de FRANCIS

La croissance de l'utilisation de FRANCIS est liée à une action rigoureuse de promotion aux trois niveaux : sensibilisation, information, formation. 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, relais tout désignés pour la diffusion de FRANCIS.

L'information sur la recherche

Collectant et traitant l'information sur les laboratoires du secteur des SHS, le

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
Préhistoire et protohistoire
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 paléochrétienne à 1939)
Bibliographie géographique internationale
Emploi et formation
Informatique et sciences juridiques
RESHUS (Sciences humaines de la santé)
DOGE (Gestion des entreprises)
ECODOC (Économie générale)
Droits antiques
CEGET (Géographie tropicale)
Bibliographie annuelle de l'histoire de France
Économie de l'énergie

CDSH assure la fabrication de l'Annuaire du CNRS, volume des sciences de l'homme et de la société.

Il a, en outre, la responsabilité du traitement des données des autres secteurs, après qu'elles aient été collectées par le BCT. Du fichier CNRSLAB, qui en résulte, sont extraits divers produits : depuis la bande magnétique pour la diffusion en conversationnel par Télésystèmes. Quelque, jusqu'aux annuaires régionaux, en passant par des ensembles d'étiquettes au profit des départements scientifiques. Cette activité de gestion du fichier CNRSLAB, rassemblant les informations tant administratives que scientifiques sur les unités du CNRS, s'avère de plus en plus efficace et utile pour l'administration, mais aussi pour la valorisation de la recherche faite au CNRS.

Le service des recherches en cours joue plus généralement le rôle de service questions-réponses sur la recherche dans les sciences de l'homme et de la société, au profit de toute personne ou organisme qui le sollicite. Il est ainsi conduit à réaliser des enquêtes sur les sujets les plus divers.

Autres services et produits du CDSH

• Publications.

Le CDSH continue de publier, selon les besoins, des outils bibliographiques : guides d'interrogations (première édition ou mise à jour), liste des revues dépouillées, thésaurus, etc.

Le CDSH a maintenant une véritable activité éditoriale, avec la collection *Synthèse et documentation* et la revue *Bryses*. Trois volumes de *Synthèse et documentation* ont été mis en chantier en 1982 et paraîtront en 1984 : « La perception des distances en milieu intra-urbain », « Les villes du Tiers-monde », « Socialisation et formation des adultes ». Deux numéros sont sortis en 1983 : « Économie de l'information, information pour l'économie », « Quelle information scientifique pour les sciences de l'éducation ».

• Recherche 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 assumant la production bibliographique, le CDSH accroit régulièrement son audience au sein de la communauté scientifique.

• Coopération extérieure.

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 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 MIDIST).

La création de CNRS-formation

Issu du SETAR et créé le 1^{er} décembre 1983, CNRS-formation a mis à l'étude, après contacts avec la mission de la formation et de la recherche pédagogique du Ministère de l'éducation nationale, deux grands axes de formations :

- une formation destinée aux personnels de l'éducation nationale ;
- préparation commune de stages intensifs dans des centres CNRS ;
- alimentation de la formation au niveau des universités d'été avec la participation de personnel CNRS ;
- une formation destinée au secteur industriel (ingénieurs et techniciens) ;
- reprise des stages du SETAR régulièrement demandés par le secteur industriel ;
- sélection de stages de haut niveau ;
- publicité auprès des grandes écoles, revues professionnelles... ;
- politique d'évaluation financière et de taux d'inscription.

La conception de produits audiovisuels destinés à l'enseignement

La réalisation en sera confiée au moins pour partie au CNRS-Audiovisuel.

L'étude de nouvelles bourses

Des études préliminaires sur l'opportunité de créer des bourses du CNRS destinées à des étudiants titulaires d'un DUT et à des étudiants de troisième cycle ou équivalents de pays développés mais ayant peu de potentiel scientifique (Australie, Canada...) ont été entreprises.

Enfin, des contacts ont été pris avec le Ministère de l'industrie et de la recherche afin de déterminer de quelle manière le CNRS pourrait bénéficier des sommes relatives à la taxe d'apprentissage.

Formation par et à la recherche

Cette activité de la DIST a connu en 1983 sa première année d'activité. Elle est essentiellement axée, sur la formation du personnel extérieur au CNRS et s'est traduite par les réalisations suivantes :

Une nouvelle politique de bourses de docteur-ingénieur (BDI)

Après avoir présenté sa politique dans ce domaine, le CNRS a obtenu du Ministère de l'industrie et de la recherche, quarante bourses supplémentaires (4 MF).

Ce système de bourses sera diversifié en 1984 et l'on distinguera :

- les BDI classiques ;
- les BDI co-financées par des entreprises ;
- les BDI co-financées par des régions ;
- les BDI-PVD.

Les relations et la coopération internationales

Le CNRS, en créant il y a un an une direction des relations et de la coopération internationales, a clairement manifesté son intention de faire de la coopération scientifique internationale un élément clé de sa politique scientifique. C'est pourquoi cette direction a eu le souci pendant toute cette année 1983 de développer de nouveaux objectifs, de nouvelles orientations et de nouvelles méthodes de travail.

Son action s'est principalement orientée vers l'Europe et le Tiers-Monde.

Est venue s'y ajouter une dimension de collaboration multilatérale qui a amené à créer au sein de la DRCI un bureau spécifique qui suit les activités des grandes organisations internationales en matière de recherche.

Par ailleurs, il a été procédé à la mise en place opérationnelle d'une cellule d'évaluation et de prospective chargée de donner au CNRS un éclairage international et prospectif sur l'avancement des sciences et des techniques. Il est apparu nécessaire de procéder à une identification précise des types de coopération existante et souhaitée, afin d'asseoir la politique scientifique internationale du CNRS sur une connaissance plus précise des échanges. Cette action se construit en liaison étroite avec les départements scientifiques.

Une évolution nette s'est faite sentir en effet au cours de ces dernières années : de la collaboration de chercheurs à chercheurs on est passé à une collaboration de laboratoires à laboratoires pour tendre maintenant à une collaboration très spécifique, thématique, d'organismes à organismes.

**1983 :
année charnière
de mise en œuvre
d'une nouvelle
politique**

Les nouveaux accords de coopération

Sur le plan géographique, à la priorité des relations avec les pays de haut niveau

scientifique s'ajoute un intérêt croissant pour les pays du Tiers-Monde d'où émergent, comme partenaires scientifiques, les nouveaux pays industriels d'Amérique latine et d'Asie du sud-est et où les pays les moins avancés font l'objet d'une attention accrue afin que la formation de leurs cadres contribue au décollage économique.

L'année 1983 a été marquée par le lancement d'un questionnaire portant sur les coopérations avec 10 pays de degré d'industrialisation et de développement scientifique très différents : Algérie, Brésil, Canada, Egypte, Espagne, Hongrie, Inde, Irak, Mali, Maroc, Mexique, Sénégal, Suède, Thaïlande, Tunisie, Vietnam.

Se sont par ailleurs concrétisées en 1983, par de nouvelles signatures, les relations scientifiques avec :

- les États-Unis : National science foundation (NSF) et National Institut of health (NIH) ;
- le Canada : Conseil des recherches médicales (14 avril 1983) ;
- La RFA : Arbeitsgemeinschaft der Grossforschungseinrichtungen (AGF) (le 30 mai 1983) ;
- la Grèce (10 février 1983) ;
- le Maroc (4 juin 1983) ;
- le Vietnam (4 mai 1983).

Une mention particulière doit être faite de la Chine. Il a été décidé d'un commun accord avec l'Académie des sciences de Chine d'amplifier les échanges et la coopération qui ont pour cadre un accord signé entre les deux organismes en 1978. La Chine, pays en voie de modernisation, demande à la France de renforcer ses liens avec elle notamment en matière de recherche et de technologie. Lors de la visite en Chine d'une délégation de la direction du CNRS en septembre, il a été signé un procès-verbal des entretiens qui se sont déroulés avec le président de l'Académie des sciences définissant les secteurs prioritaires (en particulier dans les domaines des biotechnologies, de la robotique et l'automatique, les sciences des matériaux, l'information et les bases de données). Un

effort particulier sera consacré à la formation des chercheurs de haut niveau.

Avec le Japon, un bureau de représentation du centre de documentation scientifique et technique (COST) sera prochainement ouvert à Tokyo tandis qu'un bureau de représentation du Japan information center of science and technology sera ouvert à Paris.

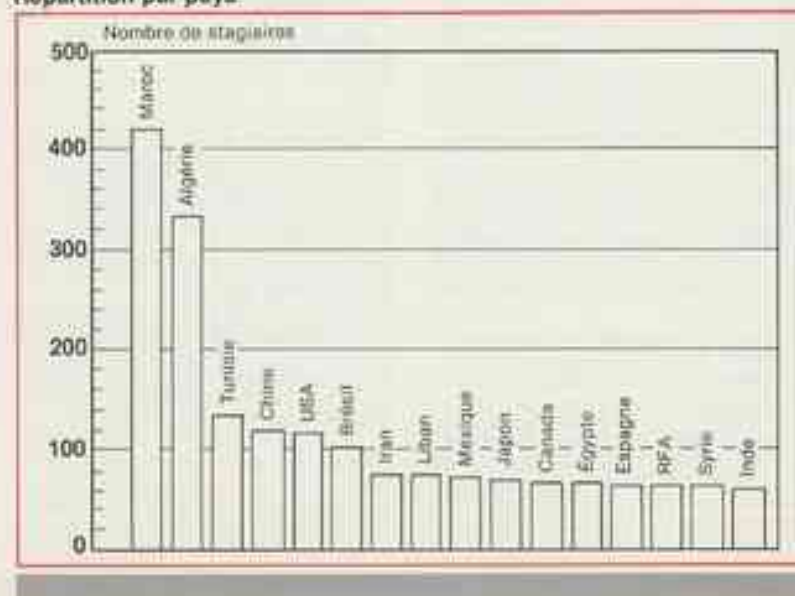
La mise en place de la cellule évaluation et prospective

La cellule évaluation et prospective de la DRCI a pour tâche de constituer des bases de données et de les exploiter pour fournir aux diverses instances du CNRS une image de l'évolution de la recherche dans le monde et les aider dans la définition d'une politique scientifique internationale.

La première base concerne : l'identification des demandes de coopération formulées par les chercheurs dans le cadre des accords bilatéraux, les ordres de mission à l'étranger et la fiche de coopération internationale fournie annuellement par les formations.

La CEP n'est qu'un système de coordination et de compatibilité : des études sont assurées aux contrats par les chercheurs eux-mêmes (11 à ce jour qui seront publiées après avis du Comité national). Elle représente une aide à la réflexion pour les groupes de prospective en soulignant les points d'urgence de nouveaux concepts ou de nouvelles méthodologies dans le monde (voir tableau 1).

Tableau 1
Stagiaires et boursiers étrangers dans les laboratoires du CNRS pour des séjours supérieurs à six mois (au 31 décembre 1983).
Répartition par pays



Les moyens traditionnels de coopération

• Les accords de coopération scientifique

Pour développer les échanges de chercheurs et structurer les programmes de recherche poursuivis avec l'étranger, des accords de coopération ont été conclus avec les organismes de recherche de nombreux pays. Fin 1983, 42 accords de coopération existaient avec 33 pays. Ils permettent des échanges d'environ un millier de chercheurs (voir tableaux II, III et IV).

• Les échanges hors-conventions

Le statut du CNRS permet de recruter des chercheurs étrangers dans les laboratoires français.

De plus, les postes de « chercheurs associés » permettent aux départements scientifiques d'inviter pour une durée de l'ordre d'un an environ des scientifiques

étrangers de haut niveau (125 en 1983).

Par ailleurs, des subventions pour chercheurs étrangers offrent le moyen d'accueillir des collègues étrangers pour quelques mois (100 en 1983).

Enfin, les laboratoires disposent, grâce aux crédits de ressources affectées et aux crédits d'actions thématiques programmées de moyens spécifiques pour envoyer chaque année un nombre important de chercheurs français à l'étranger ; les crédits de mission des laboratoires ont permis de réaliser en 1983 près de 8 000 missions à l'étranger.

Tableau II
Bilan des accords de coopération - Europe - 1983

Pays	Voyage des chercheurs français		Accueil des chercheurs étrangers	
	Nombre/Chercheurs	Nombre/mois/Chercheurs	Nombre/Chercheurs	Nombre/mois/Chercheurs
Allemagne	55	125 mois	29	130 mois
Belgique	10	155 mois	20	34 mois
Bulgarie	17	107 mois	15	16 mois
Espagne	24	247 mois	14	39 mois
Finlande	4	3 mois	7	9 mois
Grande-Bretagne	77	295 mois	66	238 mois
Hongrie	30	30 mois	50	20 mois
Irlande	7	6 mois	21	10 mois
Israël	13	14 mois	11	24 mois
Italie	27	28 mois	27	55 mois
Pays-Bas	8	7 mois	2	4 mois
Pologne	32	32 mois	75	56 mois
Roumanie	8	9 mois	18	10 mois
Suède	20	24 mois	14	36 mois
Tchécoslovaquie	12	9 mois	22	11 mois
URSS	31	31 mois	47	31 mois
Yougoslavie	21	16 mois	22	11 mois
Total	402	669 mois	465	734 mois

Tableau III
Bilan des accords de coopération - Amériques - 1983

Pays/organismes partenaires	Chercheurs français		Chercheurs étrangers	
	Nombre/Chercheurs	Nombre/mois/Chercheurs	Nombre/Chercheurs	Nombre/mois/Chercheurs
Amérique Centrale				
Amérique du Sud				
Mexique	20	32 mois	10	12 mois
Brazil	42	45 mois	22	35 mois
Cuba	—	—	1	17 mois
Amérique du Nord				
Canada				
(avril 1983 à mars 1984)				
CNRS (40 mois/chercheurs)	18	39 mois	22	36 mois
CRS-H (40 mois/chercheurs)	10	31 mois	8	82 mois
Etats-Unis				
(septembre 1983 à août 1984)				
National Science Foundation	18	153 mois	16	160 mois
National Institute of Health	8	67 mois	4	36 mois
Total	123	397 mois	64	375 mois

Tableau IV
Bilan des accords de coopération - Afrique-Asie - 1983

1983	Missions des Français		Accueil des étrangers	
	Nombre de chercheurs	Mois/Chercheurs	Nombre de chercheurs	Mois/Chercheurs
Egypte	1	5 jours	4	7 mois
Inde	7	7 mois	7	21 mois
Maroc				
2 ^e semestre 1983	7	2 mois	22	26 mois
Algérie	51	17 mois	82	41 mois
Chine	42	27 mois	13	60 mois
Corée	1	2 mois	1	12 mois
Tunisie	58	16 mois	72	95 mois
Japon	22	31 mois	10	30 mois
Total	190	100 mois	211	292 mois

Les moyens incitatifs

L'ATP Europe, lancée en 1972 et qui a permis de financer des programmes avec les laboratoires européens (pays de la CEE) et de prendre en charge l'accueil de scientifiques étrangers pour des séjours de longue durée, est actuellement en cours de redéfinition, en vue de s'insérer dans le cadre de la nouvelle priorité européenne.

L'ATP États-Unis, lancée en 1976 à la suite d'un accord signé avec la National Science Foundation, permet de financer conjointement des programmes de recherche communs entre laboratoires français et américains. Outre le financement de programmes communs de recherche, l'ATP États-Unis permet également de prendre en charge l'organisation de séminaires bilatéraux (5 en 1983).

L'ATP Tiers-Monde, permet de monter des actions intégrées sur une discipline ou sur un thème pluridisciplinaire entre le CNRS et un pays du Tiers-Monde.

Ces actions intégrées pluridisciplinaires mettent en jeu tous les modes d'intervention du CNRS : échange de chercheurs et de boursiers, financement de petits équipements, publications en commun, valorisation des résultats.

Le fondement de cette coopération est l'intérêt mutuel des deux pays partenaires.

La décision de lancer de telles actions sur proposition du pays partenaire est prise conjointement par un département scientifique du CNRS et la DRCT. Cette responsabilité suppose au départ, un co-financement et une reprise à terme sur le budget des départements, l'action de la DRCT ayant un caractère essentiellement incitatif.

Pour l'année 1983, une première tranche de dix projets a été retenue pour un montant voisin de 2 MF.

La politique européenne

Le CNRS, en plus de ces accords bilatéraux avec les pays européens a renforcé la concertation sur les grands objectifs des

politiques scientifiques et a déterminé ainsi les grands domaines de la recherche et les thèmes qui pourraient être l'objet d'une coopération plus systématique à travers les liens qu'il a établis avec la direction XII « Sciences, recherche et développement » de la commission de la communauté européenne. Le CNRS participe aussi désormais aux programmes de la CEE. Ces programmes ont pour but de lancer une nouvelle dynamique de recherche et de développement pour les années 1984/1987 et sont un instrument de concertation et un choix d'objectifs scientifiques et techniques communautaires. Trois sont à signaler :

- le programme « Esprit » qui concerne les technologies de l'information et qui a pour objectif de permettre de rattraper Japonais et Américains. Il porte sur 8,5 millions d'Ecus, soit 5.160 millions de francs.

- Le programme « FAST » qui porte sur l'évaluation et la prospective de la science et de la technologie (8,5 millions d'Ecus soit 5.345 millions de francs).

- Le programme « Stimulation du potentiel scientifique et technique », dont les objectifs principaux sont d'accroître la mobilité des chercheurs et la communication entre les scientifiques européens, de développer des coopérations entre équipes européennes et de favoriser la formation et l'insertion professionnelle de jeunes chercheurs.

En 1983, 34 contrats ont été lancés avec succès à titre expérimental (17 laboratoires du CNRS y participent, dont 5 ont la responsabilité du contrat).

Les réseaux de laboratoires

Un certain nombre de laboratoires du CNRS (250) particulièrement dynamiques dans leurs échanges intereuropéens ont été identifiés. Ils sont déjà reconnus comme compétitifs dans une évaluation internationale. En effet, ils ont mis en œuvre et poursuivi au cours des dernières années une coopération avec les partenaires européens, identifiée le plus souvent par des publications communes. Ils ont, d'autre part, organisé des colloques européens auxquels ils ont participé et ont formé des spécialistes issus de pays européens.

Par ailleurs, en 1983, le CNRS a participé d'une façon régulière aux concertations avec l'OCDE, le Conseil de l'Europe.

La Fondation européenne de la science

Depuis 1975, la France, par l'intermédiaire du CNRS en particulier, est associée à 19 de ses partenaires européens pour soutenir les activités de la fondation dans toutes les disciplines scientifiques.

Les programmes déjà engagés depuis trois ou quatre ans ont été poursuivis ainsi : « Études byzantines », « Études chinoises », « European training program for brain and behaviour research », « Migrations », « Polymères », « Rayonnement », « Synchrotron ». En 1982 débutaient : « Acquisition du langage (par les migrants) » et « Taxonomie - EET (Géotraverse européenne) ».

Coopération, recherche et développement avec les pays du Tiers-Monde

L'année 1983 a été la première année de fonctionnement du comité de coordination des recherches menées en coopération avec les pays en développement, mis en place dans le cadre du programme mobilisateur « Recherche scientifique et innovation technologique au service du développement et du Tiers-Monde » du MIRE. Ce comité a pour rôle :

- d'établir un inventaire et de maintenir des actions conduites pour le CNRS ayant un rapport avec les pays en développement ;

- de veiller à l'harmonisation des orientations ;

- de proposer pour le CNRS une politique distinguant les différents types d'actions, de promouvoir les relations avec les autres organismes français et les organisations internationales qui s'intéressent au développement.

A ce point de vue, l'accord signé le 15 juin entre le CNRS et l'ORSTOM marque la volonté des deux organismes d'institutionnaliser leurs relations aux fins d'optimiser et d'accroître les résultats des recherches.

Les modes d'actions du CNRS sont :

- La formation de jeunes chercheurs originaires du Tiers-Monde et séjournant dans les laboratoires du CNRS pour préparer un doctorat (3^e cycle ou doctorat d'État) ou recevoir une formation spécialisée. En 1983, une centaine de mois ont permis d'accueillir une dizaine de jeunes chercheurs.

- Des actions intégrées : alors que les accords de coopération correspondent à un engagement financier réciproque, les actions intégrées sont plus ponctuelles, de durée plus limitée et engagées chacune sur un thème de recherche spécifique. La plus importante, en 1983, est le programme de coopération franco-chinois défini par un accord triennal entre le CNRS et l'Academia sinica sur la structure géologique, la formation et l'évolution de la croûte terrestre et du manteau supérieur de l'Himalaya. Sa conclusion interviendra lors du colloque international de géologie himalayenne qui se tiendra en Chine en 1984.

- Il faut aussi citer au Brésil l'action intégrée « Catalyse », et le programme « Chimie des solides ».

L'effort du CNRS en direction des pays du Tiers-Monde s'est établi à 245 MF en 1983. Le CNRS contribue ainsi activement au programme mobilisateur « Recherche scientifique et innovation technologique au service du développement et du Tiers-Monde » du Ministère de l'Industrie et de la recherche.

Les congrès, colloques et tables rondes

Les congrès internationaux à l'étranger

Le Ministère des relations extérieures a mis à la disposition du CNRS une subvention globale de 1.165.000 F pour 1983 afin de permettre à ses chercheurs ou à ceux travaillant dans ses unités de recherche de se rendre à des congrès se déroulant à l'étranger.

Sur 1.849 dossiers déposés, 337 demandes ont pu être satisfaites.

Les colloques et tables rondes en France

La progression du nombre de réunions financées par le CNRS s'est poursuivie, passant de 137 en 1981, 194 en 1982 à 201 en 1983.

Si le nombre des colloques internationaux et des tables rondes est demeuré stable, cette augmentation a été particulièrement sensible dans le domaine des colloques associés.

Colloques internationaux et nationaux

Le CNRS a organisé en 1983, 23 colloques internationaux et 2 colloques nationaux, qui se répartissent ainsi, par département scientifique :

Physique nucléaire et corpusculaire
Mathématiques et physique de base
Sciences physiques pour l'ingénieur
Chimie
Terre, océan, atmosphère, espace
Sciences de la vie
Sciences de l'homme et de la société

Colloques internationaux	Colloques nationaux
1	—
2	—
1	—
0	—
1	—
5	—
11	2

Colloques internationaux 1983

- « Propriétés et structure des dislocations dans les semi-conducteurs »
- « Le mécénat en France avant Colbert (1598-1661) »
- « L'œuvre de Marx, un siècle après »
- « La physique des collisions antiproton-proton à très hautes énergies »
- « Colloque européen de physiologie comparée »
- « La spectroscopie photoacoustique et photothermique »
- « Premières communautés rurales de la Méditerranée occidentale »
- « Nouvelles perspectives dans la dynamique membranaire »
- « La Bétique antique »
- « Iconographie classique et identités régionales »
- « Le rôle des interactions cellulaires dans la neurogenèse précoce »
- « Critères de rupture des matériaux à structure interne orientée »
- « La spectroscopie optogalvanique et ses applications »
- « A propos d'un cinquantenaire : « Mari, bilan et perspective »
- « La pétrologie des altérations et des sols »
- « Le mécanisme de la formation des cellules malignes »
- « Bionnèse, métabolisme, mode d'action des hormones d'invertébrés »
- « Keynes aujourd'hui : théories et politiques »
- « La vision chez les invertébrés »
- « Keynes et Schumpeter : les dynamiques du capitalisme »
- « La France de la fin du XV^e siècle - Renouveau et apogée »
- « L'histoire de l'exploration du pôle - Problèmes posés : géographie des glaces, conditions climatiques, construction, propulsion des navires, règlement naval, navigation dans les zones arctiques »
- « Les politiques industrielles »

Colloques nationaux 1983

- « Vers une anthropologie du vêtement : concepts, méthodes et théories dans l'étude des costumes ethnologiques et historiques »
- « Etiologie et perception de la maladie dans la médecine traditionnelle et moderne »

Tables rondes colloques bilatéraux colloques associés

Le CNRS a subventionné en 1983 :

- 53 tables rondes ;
 - 39 colloques bilatéraux ;
 - 74 colloques associés.
- 962 spécialistes étrangers ont pris part à l'ensemble de ces réunions.

Les grands instruments internationaux

L'Institut de radio-astronomie
millimétrique (IRAM)

Créé sous forme d'une société civile dont le siège est à Grenoble, par accord

entre le CNRS et la Max Planck Gesellschaft (MPG), à Paris, le 5 avril 1979, l'IRAM a entrepris les travaux de construction du télescope de 30 mètres de diamètre sur le Pico de Veleta (Province de Grenade, Espagne), comme prévu dans le protocole IRAM-Instituto geográfico nacional signé à Grenade le 16 mai 1980. Fin 1982, l'antenne de 30 mètres du télescope était achevée. La mise en service pré-opérationnelle de l'antenne a été réalisée fin 1983.

Conformément à l'accord du 5 avril 1979, le CNRS/IRAM achevait, fin 1982, la construction du téléphérique conduisant au plateau de Bure, site des antennes de 15 mètres de diamètre de l'interféromètre. Grâce à cette réalisation, les travaux d'infrastructure du plateau de Bure ont pu commencer dès le mois de février 1983, et les études de structure et composition définitives des antennes sont en voie d'achèvement.

L'Institut Max Von Laue Paul Langmuir (ILL)

Créé en 1957, il associe le Kernforschungscenter Karlsruhe (RFA), le CNRS et le CEA (France) et depuis 1974, le Science and Engineering Research Council de Grande-Bretagne, autour de la construction et du fonctionnement d'un réacteur à très haut flux (diffusion des neutrons) utilisé par les chercheurs des trois pays concernés et, plus largement, par des chercheurs européens travaillant en association avec ces derniers (principalement physiciens, chimistes, biologistes).

La réalisation du programme de modernisation de l'institut, décidée en 1979, a conduit aux principales réalisations suivantes : construction de nouveaux instruments (spectromètres trois axes, diffractomètres à liquides), construction d'une source verticale en remplacement de l'actuelle source froide, et décision de construire une nouvelle source froide.

L'effectif de l'institut comprenait au 31 décembre 1983, 475 agents dont : 302 agents français (soit 63,7 % de l'effectif), 81 agents britanniques (soit 17 % de l'effectif), 73 agents allemands (soit 15,5 % de l'effectif), et enfin 19 agents de nationalités diverses (3,8 % de l'effectif).

Le budget normal autorisé de l'institut s'est élevé en 1983 à 213,2 MF (TTC) ; celui du programme de modernisation à 25,1 MF (TTC) ce qui a porté la contribution du CNRS au budget total en 1983 à 46 MF (TTC).

La société du télescope Canada-France-Hawaï

Celle-ci a été créée le 20 juin 1974 par accord tripartite entre le CNRS, le Centre national de recherche du Canada et l'université d'Hawaï pour la construction et l'exploitation d'un télescope de 3,60 mètres de diamètre au sommet du Mauna Kea (4.200 m) situé sur la grande île d'Hawaï. Les quotas-parts et temps d'observation respectifs étaient à l'origine ainsi répartis :

CNRS 42,5 % - CNRC 42,5 % - UH 15 %

Par avenant du 1^{er} juin 1981, signé pour une durée de quatre ans, les associés ont révisé cette répartition comme suit : CNRS et CNRC, 44 % chacun, et UH 12 % ; cet avenant a également permis de réviser le plafond des engagements des associés pour le fonctionnement du télescope en portant cette limite à 1,25 M\$ US, pour le CNRC et le CNRS et à 0,345 M\$ US pour l'université d'Hawaï.

Les associés français et canadiens se sont partagé le coût de la construction (1,3 M\$ US) d'un bâtiment définitif, situé dans la petite ville de Waimea, destiné à abriter le centre d'activité de la société du TCFH, et dont l'ouverture officielle a été réalisée le 7 avril 1983, en présence du président du conseil d'administration du CNRS, du président du CNRC et du président de l'université d'Hawaï. 1981 a vu la pleine mise en service du télescope (71 % des nuits consacrées à l'astronomie stricte sensu le reste étant consacré à des réglages et mises au point d'instruments). Ont été mis en service : l'anneau de tête et le photomètre infrarouge, construits par l'UH, le spectromètre par transformée de Fourier réalisé à l'observatoire de Meudon, la bonnette Cassegrain fournie par l'observatoire de Haute-Provence et la caméra à tube image construite sous la direction de la STCFH. L'année 1983 a également per-

mis de confirmer l'excellence des résultats obtenus grâce à la qualité du site (75 missions ont été effectuées par un total de 55 chercheurs, soit 261 nuits d'utilisation du télescope). C'est également au cours de cette période que M. et Mme F. Spite (CNRS) ont réussi, pour la première fois, une observation précise du lithium dans deux très vieilles étoiles du halo galactique qui leur a valu l'attribution, par l'Astronomical Society of the Pacific, du premier prix Muhlbach 1983.

L'année 1983 a marqué l'achèvement réel de toutes les installations principales du télescope, avec la mise en service des quatre foyers accompagnée du réglage fin du télescope lui-même (pour mémoire les quatre foyers suivants : primaire, Cassegrain, coude et Cassegrain infra-rouge). Si de nouveaux instruments n'ont pu être mis en place au cours de cette période, en revanche le récepteur CCD a fait l'objet des premiers essais, ainsi que l'interféromètre Fabry-Pérot à balayage et le polarimètre infra-rouge. Les équipes de l'INAG et du CNRS ont également considérablement avancé l'intégration des composants des deux spectrographes Cassegrain. Au total, le télescope a été utilisé par 60 équipes différentes au cours de 57 missions couvrant 295 nuits : 21 % des nuits étaient réservées pour des travaux techniques. La moyenne des nuits claires pour l'année se monte à 78,1 % (éruption du El Chichon au Mexique). En 1983, la contribution du CNRS au budget de fonctionnement de la STCFH (environ 0,1 M\$ US) se montait à environ 12 MF (TTC).

Laboratoires particuliers

- La Max Planck Gesellschaft (RFA) est associée, depuis le 2 février 1972, aux travaux du service national des champs intenses (SNCI), laboratoire propre du CNRS à Grenoble. La construction de l'aimant hybride, démarrée en 1979, se poursuit dans le cadre d'un nouvel accord, signé entre le CNRS et la MPG le 12 juillet 1981 et qui prévoit la collaboration des deux organismes jusqu'au 31 décembre 1992 pour l'exploitation des installations existantes, la construction de l'aimant hybride (30 Tesla) ainsi que celle de nouveaux bâtiments. Fin 1983, une extension de cet accord était en cours de discussion pour la construction d'un troisième bâtiment devant abriter des laboratoires. L'utilisation de l'aimant hybride par les équipes des deux organismes se fera sur une base 50/50.

- Le Laboratoire de Cork (laboratoire européen de diodes millimétriques EMDL) associé, depuis le 1^{er} mai 1974, le Science and Engineering Research Council de Grande-Bretagne, la Max Planck Gesellschaft (RFA), le CNRS et l'University College de Cork (Irlande) pour la fabrication de diodes utilisées dans la détection de radiations millimétriques (radio-astronomie millimétrique). La qualité des diodes produites par l'EMDL jusqu'en 1981 a conduit les partenaires à prolonger la durée de l'accord quadripartite jusqu'au 1^{er} mai 1984. L'importance de cet élément de technologie de pointe dans le fonctionnement des équipements de l'IRAM a également conduit les associés de l'EMDL à accorder à l'institut franco-allemand un siège de représentant au sein du comité de direction de l'EMDL (avenant du 21 juillet 1981).

index des principaux sigles

AFIRD association française des instituts de recherche du développement
AFME agence française pour la maîtrise de l'énergie
AI aide individuelle
AJS association des journalistes scientifiques
AMPERE appareillage, matériel et protections électroniques des réseaux d'énergie
ANL atelier national de logiciel
ANVAR agence nationale de valorisation de la recherche
AP autorisation de programme
ARA automatique et robotique avancées
ASP action spécifique programmée
ASP action de soutien programmée
ATP action thématique programmée
BCSF bureau central sismologique français
BCT banque des connaissances et des techniques
BDI bourse 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 (MIR/Secrétariat d'État à la mer)
CCVR centre de calcul vectoriel pour la recherche
CDSH centre de documentation sciences humaines
CDST centre de documentation scientifique et technique
CEA commissariat à l'énergie atomique
CEDIJ centre de documentation et d'information juridique
CEE communauté économique européenne
CEGET centre d'études de géographie tropicale
CEPM centre d'études pétrolières marines
CERB centre d'études et de recherches biologiques
CERGA centre d'études et de recherches géodynamiques et astrophysiques
CERN centre européen pour la recherche nucléaire
CETIAT centre d'études techniques des industries aéronautiques et thermiques
CFH société du télescope 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
CNET centre national d'études des télécommunications
CNEXO centre national pour l'exploitation des océans
CNR consiglio nazionale della ricerca
CNRS centre national de la recherche scientifique
COMES commissariat à l'énergie solaire
CORIA complexe de recherche professionnel en aérothermochimie
COST coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique
CPN contractuels de physique nucléaire
CRIN comité des relations industrielles
CSTB centre scientifique technique du bâtiment
CTICM centre technique des industries de la construction mécanique
DEL diffraction des électrons lents
DFG Deutsche Forschungs Gemeinschaft
DIST direction de l'information scientifique et technique
DOM-TOM départements et territoires d'outre-mer
DRCI direction des relations et de la coopération internationales
DRET direction des recherches, études et techniques
DSDP deep sea drilling project
DVAR direction de la valorisation et des applications de la recherche
ECL école centrale lyonnaise
ECORS études des continents et océans par réflexion sismique
ECSSID european conference for social science in information and documentation
EDF électricité de France
EISCAT european incoherent scatter facility (ondeur à diffusion incohérente)
ENERGEROC énergie géothermique des roches chaudes et sèches
ENSET école nationale supérieure d'enseignement technique
ENSTA école nationale supérieure des techniques avancées
ER équipe de recherche
ERA équipe de recherche associée
ERIP équipe de recherche sur l'innovation pharmaceutique
ESCA electron spectroscopy for chemical analysis
ESF european science foundation
GANIL grand accélérateur national d'ions lourds
GECH groupe d'études de la conversion du charbon par hydrogénation
GESER groupe d'évaluation des systèmes énergétiques renouvelables
GIE groupement d'intérêt économique
GIP groupement d'intérêt public
GIS groupement d'intérêt scientifique
GISMER groupe d'intervention sous la mer
GR groupe de recherche
GRECO groupement de recherches coordonnées
GREOS groupe de recherche en océanographie spatiale
GS groupement scientifique
ICO interaction continent-océan
ICSN institut de chimie des substances naturelles

IFIP 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-Pauli 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
 IPG institut de physique du globe
 IPOD international phase of ocean drilling
 IRAM institut de radioastronomie millimétrique
 ICANTEC institution de retraite complémentaire des agents non titulaires de l'Etat et des collectivités publiques
 IRCHA institut de recherche de chimie appliquée
 IRIA institut de recherche d'informatique et d'automatique
 ITA ingénieur, technicien, administratif
 LA laboratoire associé
 LAAS laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes
 LASIR laboratoire de spectrochimie infrarouge et RAMAN
 LEP large electron position
 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
 LP laboratoire propre
 LURE laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique
 MAMA machine automatique à mesure pour l'astronomie
 MECV ministère de l'environnement et du cadre de vie
 MEN ministère de l'éducation nationale
 MF million de francs
 MGEN mutuelle générale de l'éducation nationale
 MIDIST mission interministérielle d'information scientifique et technique
 MIR ministère de l'industrie et de la recherche
 MISEDOR milieux sédimentaires organiques
 MIT Massachusetts institute of technology
 MIZEX marginal ice zone experiment
 MN marine nationale
 MP mission permanente
 MPB mathématiques et physique de base
 MPG Max Planck Gesellschaft
 MSH maison des sciences de l'homme
 NAF norges almenvitenskapelige forskningsrad
 NSF national science foundation
 OBS ocean bottom seismic
 OHP observatoire de Haute-Provence
 ORSTOM office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer
 PAP programme d'action prioritaire
 PERICLES production d'énergie en régions isolées par concentration limitée d'énergie solaire
 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
 PIRPSEV programme interdisciplinaire de recherche sur la prévision et la surveillance des éruptions volcaniques
 PRSEM programme interdisciplinaire de recherches sur les sciences pour l'énergie et les matières premières
 PIRTEM 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
 RICH 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
 SERDDAV service d'études, de réalisation et de diffusion de documents audio-visuels
 SETAR service d'enseignement des techniques avancées de la recherche
 SETSO salon des énergies, des techniques, de la sécurité et des ouvrages
 SHS sciences de l'homme et de la société
 SIO scripps institution of oceanography
 SNCI service national des champs intenses
 SNEA société nationale EII-Aquitaine
 SNF statens naturvetenskapliga forskningsrad of Sweden
 SPI sciences physiques pour l'ingénieur
 SRC science research council
 SSRC social science research council
 STAVOL station de télémétrie autonome volcanique
 STTF solar thermal test facility
 TAAF terres australes et antarctiques françaises
 TAO traduction assistée par ordinateur
 THEK thermodynamique énergie kilowatt
 THEM thermo-hélio-électrique mégawatt
 THEMIS THEM 1 simplifié
 TOAE terre, océan, atmosphère, espace
 UER unité d'enseignement et de recherche
 URE utilisation rationnelle de l'énergie

Document réalisé par
la direction de l'information scientifique et technique,
bureau de la documentation et de la diffusion
CNRS - 15, quai Anatole France, 75700 Paris.
Deuxième trimestre 1984

Conception
ODT - 12, 14, Rond-Point des Champs-Élysées, 75008 Paris. I.A.T. - Rouenville

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
15, QUAI ANATOLE FRANCE • 75700 PARIS • TÉL. : 555.92.25 • TÉLEX 260.034

