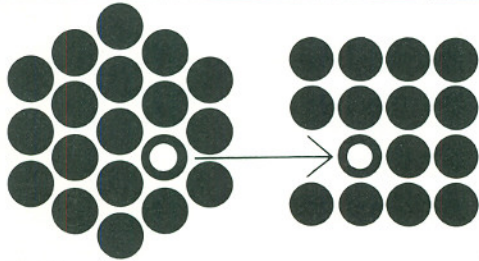


FORMATION PAR LA RECHERCHE

N° 4

sept
83

ISSN 0754-8893



**Lettre de
l'Association Bernard Gregory**
53 rue de Turbigo
75003 Paris

Editorial

Avec ce numéro 4, "Formation par la Recherche" fête le premier anniversaire de son existence.

Durant toute cette année, nous avons essayé, au fil des numéros, de préciser la seule prétention de cette publication trimestrielle qui est, comme son titre l'indique, de promouvoir la formation par la recherche, à la fois auprès des jeunes, des enseignants, des employeurs et des pouvoirs publics.

Ce qui revient à dire que nous avons tenté de lui donner un souffle de vie, une certaine originalité - fût-elle minime - qui lui permettent de survivre parmi les nombreux journaux que vous recevez. Et surtout de lui éviter le triste sort réservé aux publications qu'on ne prend même pas la peine de parcourir distraitemment: j'ai nommé la corbeille à papiers.

Ce journal a pour principale vocation de répondre clairement, et de façon très concrète, aux questions que vous êtes amenés à vous poser sur la formation par la recherche: les aides financières, les contrats de formation, la formation elle-même...

Il souhaite également apporter modestement, mais avec volonté, sa contribution au rapprochement université-industrie et au transfert des technologies, en présentant des

exemples précis de collaborations, et en fournissant certaines des clefs permettant aux laboratoires publics et privés de se rencontrer et de travailler ensemble.

Enfin, son rôle d'information ne serait pas complet s'il ne s'attachait à rassembler, publier et commenter des enquêtes sur les ressources humaines de la science et de la technologie, car nous avons la conviction qu'il existe un réel besoin de chiffres crédibles à satisfaire.

Avons-nous réussi à vous intéresser, à vous apporter des informations utiles et exploitables ? Sa diffusion très large ne nous permet pas de répondre nous-mêmes avec certitude. Certes, nous avons reçu beaucoup de demandes d'abonnement, et certains numéros sont épuisés. "Formation par la Recherche" traverse même l'Océan Indien pour se rendre en Asie. Mais est-ce réellement significatif ?

Cette première année constituait une expérience dont il faut maintenant dresser le bilan. A cet effet, vous trouverez dans ce numéro un questionnaire que nous vous invitons à remplir et à nous retourner. Qu'y lisez-vous ? De quelles informations avez-vous besoin ? Quels sujets voudriez-vous voir traités ? C'est vous seuls qui pouvez le dire, et nous espérons que vous serez nombreux à le faire.

René-Luc Bénichou

DU CÔTÉ DES LABORATOIRES

L'Institut de Mécanique des Fluides de Marseille

*Institut de Mécanique des Fluides
1, rue Honorat 13003 Marseille*

Que faire lorsque la chaufferie d'une paisible maison de retraite dégage des fumées peu appréciées du voisinage ? Il existe bien sûr diverses solutions, à commencer par changer de chaufferie.

Pour sa part, la société chargée du fonctionnement de la chaufferie en question a préféré frapper à la porte du Laboratoire de Recherches Aérospatiales de Marseille. Ce dernier, après avoir réalisé plusieurs essais sur maquette en soufflerie, a pu déterminer une hauteur minimale des cheminées, ou la position, différente de celle du bâtiment, où elles auraient dû être concentrées. Les voisins respirent...

Curieuse activité pour un laboratoire de recherches aérospatiales ? Pas tant que cela, car connu également sous le nom d'Institut de Mécanique des Fluides de Marseille, ce laboratoire de renommée internationale, associé au CNRS, ne cesse de développer des actions pluridisciplinaires.

En particulier, ses travaux relèvent des programmes mobilisateurs "Energie" et "Développement du tissu industriel", des actions finalisées "Mécanique", "Matériaux", "Instrumentation", "Recherches médicales et santé", "Environnement", et contribuent aussi

(suite page 2)

Sommaire

Du côté des laboratoires - <i>L'Institut de Mécanique des Fluides de Marseille</i>	1
Mode d'emploi - <i>Le crédit d'impôt-recherche</i>	3
Actualités - <i>Coopération technologique et industrielle - Un nouveau DEA - Le congrès de la Société Française de Physique - Tendances du recrutement des cadres scientifiques - L'accès des PMI aux laboratoires - Sitef 83 - Le Fonds industriel de modernisation</i>	4
Entretien avec Pierre Merlin, Président de Claire <i>Développement de la recherche dans la Région Centre</i>	6
Entreprises portes ouvertes par Etienne Paris - <i>IBM-France</i>	7
Nouvelles	8

DU COTE DES LABORATOIRES

(suite de la page 1)

de manière importante aux recherches financées par la Direction des Recherches Etudes Techniques (DRET) dans les domaines de l'aéronautique, de la marine et de l'espace.

Un laboratoire de 50 ans qui a encore du souffle et de la mémoire

Créé au milieu des années 30 pour répondre aux besoins aéronautiques français du moment, l'Institut de Mécanique des Fluides de Marseille connaît son essor véritable après la deuxième guerre mondiale, grâce à la mise en service d'une **soufflerie elliptique** particulièrement performante pour l'époque.

Depuis, ses moyens expérimentaux se sont considérablement accrus. L'Institut dispose aujourd'hui, entre autres appareillages et moyens d'essais, de quatre souffleries subsoniques, de deux souffleries supersoniques, d'une soufflerie hypersonique et d'un canal hydraulique, qui lui permettent d'étudier notamment les instabilités d'écoulements divers.

La mécanique des fluides s'applique à l'aéronautique, mais est venu le temps de l'espace, et en particulier - pour l'Institut - celui des **problèmes de réentrance**: il a fallu comprendre l'effet du plasma créé autour du véhicule, le simuler et l'étudier avec des lasers, et en fin de compte devenir un **centre d'expertise sur l'interaction laser-matière**. L'Institut de Mécanique des Fluides de Marseille a mis au point et développé deux lasers de puissance CO₂, qui constituent des **moyens d'essais uniques en France** dans le domaine des lasers CO₂ impulsifs de grande énergie. Le premier de ces lasers délivre des impulsions d'énergie maximale de 300 J en 2 microsecondes, et le second, "Tekila", mis en service en octobre 1979, permet d'atteindre 1 kJ en 10 microsecondes.

Enfin, l'étude des phénomènes liés à la mécanique des fluides, où les mouvements sont extrêmement complexes - il suffit d'observer l'écoulement d'un torrent pour en être convaincu - nécessite un gros effort pour la mise au point de **méthodes numériques performantes de modélisation**. En effet, il n'est plus suffisant de mettre au point des codes de simulation qui fonctionnent; il faut encore que ces codes soient très performants lorsqu'on doit les utiliser pour une étude systématique des phénomènes physiques complexes et instationnaires. L'IMFM dispose ainsi, sur le plan de l'acquisition et du traitement des données, d'un mini-ordinateur PDP V1103 et de ses périphériques, et est en

liaison avec l'IBM 3033 du Centre de calcul de Montpellier, le CYBER 750 du Centre national d'études spatiales (CNES) de Toulouse, et le CRAY 1 de Palaiseau.

Ainsi, la compréhension des instabilités du mouvement des fluides, de son caractère intermittent, des effets sur la portance d'une aile d'avion ou sur la stabilité des corps sous-marins, la modélisation des écoulements confinés ou à surface libre, et l'étude fondamentale des nouveaux lasers, sont autant de problèmes relevant de la recherche de base que les 87 personnes de l'Institut s'attachent à étudier.

Le caractère proche des applications de ces études est général dans ce domaine. C'est le cas de tout le secteur des Sciences physiques pour l'ingénieur (SPI) du CNRS, secteur dont dépend l'IMFM. Et le succès rencontré par l'Institut auprès de l'industrie est ici non seulement une mesure de la **qualité** du laboratoire, mais aussi de l'**adaptabilité** de ses chercheurs.

En effet, avec 65% de son budget de fonctionnement financé par des contrats publics, provenant principalement de la DRET et, dans une moindre mesure, de l'ONERA et du STPAe (Service technique de la programmation aéronautique), l'Institut effectue également de nombreuses études relevant de la recherche appliquée et de la valorisation de la recherche.

Des hélicoptères aux graines de cacao

Ainsi, sous son aspect le plus appliqué, une partie du travail de l'équipe "Aérodynamique subsonique instationnaire" concerne l'étude numérique et expérimentale du sillage de rotors d'hélicoptères en vol stationnaire et d'hélices aériennes. Cette étude fait l'objet d'une convention avec la DRET, et a pour but de développer un mode de calcul relatif aux prédictions des performances d'un rotor en vol stationnaire.

Les résultats de cette étude ont vivement intéressé la Division Hélicoptères de la Société nationale industrielle aérospatiale (SNIAS), implantée à Marignane, ainsi que les représentants du laboratoire américain AMES (Californie), qui ont proposé à l'Institut marseillais de rejoindre l'association M.O.U (Memorandum of Understanding), qui regroupe le laboratoire AMES et l'ONERA.

Outre la SNIAS, de nombreuses entreprises suivent de près les travaux de l'IMFM, ou ont recours à ses services: on peut citer la SNECMA, la COGEMA, Crouzet, Turbo-méca, Sintra-Alcatel...

Le large champ d'applications de la mécanique des fluides amène également l'Institut à **collaborer avec d'autres organismes de recherche** (en particulier l'INSERM pour la mise au point de prothèses cardiaques et valvulaires, et pour la soudure au laser de prothèses dentaires), et à remplir une fonction de **consultant** auprès de nombreuses sociétés, (recommandations pour la construction de murs pare-vents au port de Boulogne-sur-Mer, étude du transport pneumatique des graines de cacao pour la société Nestlé...).

La formation et les débouchés

Parallèlement à ces travaux de recherche, l'Institut de Mécanique des Fluides exerce une importante activité de formation et d'enseignement.

En collaboration avec l'Institut de Mécanique Statistique de la Turbulence, l'IMFM, qui est une unité d'enseignement et de recherche (UER) à dérogation de l'université d'Aix-Marseille II, a la charge d'une maîtrise de mécanique, d'une maîtrise d'aéronautique et d'un diplôme d'études approfondies (DEA) de mécanique des fluides. Les effectifs de ce DEA sont d'une quinzaine d'étudiants environ, sélectionnés parmi quelque 80 dossiers présentés chaque année.

Entre 1981 et 1983, l'activité scientifique de l'Institut a donné lieu à **19 thèses de doctorat** (doctorats de troisième cycle, doctorats d'ingénieurs et doctorats d'Etat), sur des sujets allant des problèmes d'écoulements à l'étude des nouveaux lasers, en passant par la conception d'une soufflerie et les turbomachines.

Selon MM. Jacques Chauvin et Christian Maresca, respectivement directeur de l'UER et du laboratoire associé, et directeur-adjoint du laboratoire associé, **les débouchés ne manquent pas**. Il s'agit d'une formation à pensée fondamentale, mais dont l'intérêt industriel, surtout dans les industries de pointe, facilite considérablement l'insertion professionnelle des étudiants dans l'industrie. Les contrats de recherche passés avec des entreprises et les contrats CIFRE⁽¹⁾ (l'IMFM et la Division Hélicoptères de la SNIAS en ont obtenu un cette année) contribuent d'ailleurs à augmenter les chances d'insertion rapide des étudiants. De plus, les diverses compétences du laboratoire permettent des débouchés non négligeables dans les secteurs informatique et nucléaire. "Si je vous dis que, cette année, un de nos étudiants a été embauché six mois avant la fin de sa thèse, cela vous éclaire-t-il sur les débouchés de nos thésards?", conclut M. Jacques Chauvin.

(1) Contrats industriels de formation par la Recherche (cf. "Formation par la Recherche" n° 2, avril 1983).

MODE D'EMPLOI

Le crédit d'impôt-recherche

Par un décret du 10 juin 1983 (paru au Journal Officiel le 12 juin 1983), le gouvernement a pris les mesures techniques précisant le fonctionnement du crédit d'impôt de 25%, applicable à l'accroissement de l'effort de recherche effectué par les entreprises industrielles et commerciales.

Le principe de cette nouvelle incitation fiscale en faveur de la recherche avait été adopté dans l'article 67 de la Loi de finances pour l'année 1983.

Il s'agissait de traduire dans les faits une orientation simple dans les relations financières entre l'Etat et les entreprises: favoriser l'initiative des entreprises en allégeant leurs charges plutôt que d'accroître les aides budgétaires.

Notons que c'est la première fois qu'une telle mesure d'incitation fiscale est appliquée en France à l'ensemble de l'effort de recherche et de développement des entreprises, et tout particulièrement des petites et moyennes industries.

Le principe du crédit d'impôt-recherche

Le crédit d'impôt-recherche a pour objectif de **favoriser l'effort de recherche et de développement technologique industriel** sous toutes ses formes, sans privilégier une composante particulière de cet effort de recherche et de développement. En effet, chaque entreprise est **libre** de faire porter son effort au niveau qu'elle souhaite, et selon le dispositif qu'elle choisit.

Le crédit d'impôt-recherche prend en compte non seulement les investissements en matériel, les dépenses de recherche réalisées hors de l'entreprise auprès des organismes et experts agréés, les frais de prise et de maintenance de brevets, mais également les dépenses de personnel.

Ce nouveau système vise à faire bénéficier les entreprises industrielles et commerciales d'un **crédit d'impôt égal à 25%** de la différence en volume, d'une année sur l'autre, de leur effort de recherche et de développement, imputé sur l'impôt sur les bénéfices ou le revenu.

Les activités de recherche concernées

Les activités de recherche et de développement visées par le décret sont aussi bien des activités ayant un caractère de **recherche fondamentale ou de recherche appliquée**, que des opérations de **développement expérimental**, effectuées au moyen de prototypes ou d'installations pilotes.

Il concerne également les aspects les plus modernes la **production**: les produits et les procédés, mais aussi les systèmes et les services, ce qui permet d'appréhender notamment les produits intellectuels.

Les dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt-recherche

- **Les dotations aux amortissements des immobilisations**, autres que les immeubles, créées ou acquises à l'état neuf, et affectées directement à la réalisation en France d'opérations de recherche scientifique et technique, y compris la réalisation de prototypes et d'installations pilotes.

- **Les dépenses de personnels** exclusivement affectés à ces opérations: les rémunérations et les charges sociales, dans la mesure où celles-ci correspondent à des cotisations sociales obligatoires.

Les personnels visés sont les **chercheurs, les ingénieurs de recherche et les techniciens**. Le décret publié au mois de juin dernier donne d'ailleurs une définition extensive des dépenses de recherche prises en compte pour les personnels concernés, et cela afin de renforcer la **neutralité** du dispositif, en particulier à l'égard des PMI.

C'est ainsi que sont assimilés aux ingénieurs de recherche les salariés dépourvus de diplômes, mais qui ont acquis cette qualification au sein de leur entreprise.

De même, les rémunérations versées aux chercheurs et aux techniciens pour des **opérations temporaires de recherche** entrent en ligne de compte.

Enfin, sont assimilés à des techniciens les personnels travaillant en étroite collaboration avec les chercheurs, pour assurer le soutien technique indispensable aux travaux de recherche et de développement expérimentaux.

- **Les autres dépenses de fonctionnement** exposées dans les mêmes opérations, forfaitairement fixées à 55% des dépenses de personnel.

- **Les dépenses de sous-traitance**, exposées pour la réalisation d'opérations de même nature confiées à des organismes de recherche publics ou privés, ou à des experts scientifiques et techniques agréés par le Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

- **Les frais de prise et de maintenance des brevets.**

Comment procéder ?

Les entreprises désirant bénéficier d'un crédit d'impôt-recherche devront déposer la **déclaration spéciale** prévue pour le calcul du crédit d'impôt en annexe à la déclaration annuelle de résultat. Une copie de la déclaration spéciale devra être adressée dans les mêmes délais à la Direction du développement scientifique et technologique et de l'innovation du Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

Le montant du crédit d'impôt-recherche est limité à **trois millions de francs** par société.

Où s'adresser ?

Pour tous renseignements complémentaires: Ministère de l'Industrie et de la Recherche Direction du Développement Scientifique et Technologique de l'Innovation (DESTI) Service SEPRI - 1, rue Descartes 75231 Paris Cedex 05 Tél. (1) 643.33.33

ACTUALITES

Coopération technologique et industrielle France / Tiers-Monde

Pour tous renseignements, téléphoner à
M. Philippe Maulion, Mission scientifique et
technique: (1) 634.32.26, ou à
Mme Marie-Pierre Hermann: (1) 634.35.98

Le Ministère de l'Industrie et de la Recherche organise, les 26 et 27 septembre 1983 à Marseille (Centre Méditerranéen du Commerce International), un colloque sur la coopération technologique et industrielle entre la France et les pays du Tiers-Monde. Ce colloque se déroulera en présence de **MM. Gaston Defferre**, ministre de l'Intérieur et de la Décentralisation, **Laurent Fabius**, ministre de l'Industrie et de la Recherche, et **Christian Nucci**, ministre délégué auprès du ministre des Relations extérieures, chargé de la Coopération et du Développement.

Les travaux se dérouleront dans le cadre de trois commissions:

- 1 - Coopération technologique et industrielle: le rôle des PME dans leur environnement régional (président: **M. Gauthier**, directeur des Fonderies de l'Yonne);
- 2 - La coopération avec le Tiers-Monde: un enjeu pour le tissu industriel français (président: **M. Hillenmayer**, directeur général de Lafarge Conseil et Etudes);
- 3 - Accompagner le développement industriel du Tiers-Monde (président: **M. Pierre Uri**).

Le congrès de la Société Française de Physique

Renseignements au Secrétariat du congrès
S.F.P. 83: Institut des Sciences Nucléaires,
53 avenue des Martyrs 38026 Grenoble
Cedex, Tél. (76) 96.68.85

Le congrès de la Société Française de Physique se tiendra à Grenoble du 19 au 23 septembre 1983, au domaine universitaire de Saint-Martin d'Hères.

Le congrès sera partagé en séances plénières et en colloques de spécialités, tables rondes et projections de films scientifiques. **La remise des prix de la S.F.P.** aura lieu le mardi 20 septembre.

Notons qu'une journée "**Transfert de technologie**" est prévue pour le mercredi 21

septembre. A cette occasion, **MM. José Ezratty** et **Alain Valette**, de l'Association Bernard Gregory, feront une communication sur la **Société Française de Physique et l'emploi**, qui sera suivie d'une table ronde avec les physiciens sur les problèmes de l'emploi, animée par **MM. José Ezratty** et **Pierre Averbuch** (Association Bernard Gregory).

Tendances du recrutement des cadres scientifiques en France

Si l'on en croit l'étude de l'Association pour l'emploi des cadres (APEC) sur "**La rentrée 1983: qui recrutera qui ?**"⁽¹⁾, il semblerait que les entreprises ont quelque peu ralenti leurs recrutements de cadres de recherche, "pourtant très prisés depuis un an".

Par contre, les besoins de cadres informatiques ne cessent d'augmenter (1 recrutement sur 7, d'après l'enquête de l'APEC).

Enfin, les secteurs qui recruteront des cadres en recherche-développement au

second semestre 1983 seront, selon les prévisions de l'APEC: la sidérurgie, la chimie, la métallurgie, la fabrication de matériels électriques et électroniques, le matériel de transport terrestre, la construction aéronautique, l'agro-industrie, le cuir, le bois, l'imprimerie, le bâtiment et les travaux publics, le commerce de gros et les transports.

(1) Enquête publiée dans "Courrier-cadres" n° 365, 22 juillet 1983.

Un nouveau DEA: Méthodes physiques en télédétection

Pour tous renseignements, s'adresser à:
M. Roger Gendrin, CNET / CRPE:
38, avenue du Général Leclerc
92131 Issy-les-Moulineaux, Tél. (1) 638.44.15
ou au secrétariat de l'UER de Physique de
l'Université de Paris VII:
Tour 33/34, pièce 405, Tél. (1) 329.12.21 ou
336.25.25 poste 39.53 ou 39.54

Devant le développement pris par les techniques de télédétection dans la recherche fondamentale en Sciences de la Terre et des Planètes (géologie, géographie, océanographie, physique de l'atmosphère...), et dans les recherches appliquées sur l'environnement (ressources terrestres, urbanisme, développement, pollution...), un diplôme d'études approfondies (DEA) en "Méthodes physiques en télédétection" va être créé à partir de la rentrée 1983.

Ce DEA sera organisé sous la responsabilité conjointe de l'Université de Paris VII (UER de Physique), l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, et l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques. Une association avec l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications est en cours d'examen. L'enseignement sera donné, pour l'essentiel, à l'Université de Paris VII.

Le Centre de Recherches en Physique de l'Environnement Terrestre et Planétaire (CRPE, laboratoire commun au CNET et au CNRS) joue le rôle de laboratoire pilote

de la formation.

Le programme de ce DEA comporte 165 heures de cours, 40 heures de travaux pratiques et dirigés et 20 heures de séminaire.

Un stage de deux mois dans les laboratoires utilisant la télédétection sera organisé en fin d'année.

La formation prépare à des **débouchés** dans les laboratoires et organismes **publics ou industriels** qui font un usage thématique de la télédétection, qui en mettent au point les méthodes d'exploitation ou qui en conçoivent et réalisent les équipements. Le développement actuel de ces techniques, aux plans national et international, devrait faciliter l'insertion des diplômés dans la vie active.

Candidatures:

Les étudiants doivent avoir une solide formation en **mathématiques et en physique**. C'est pourquoi le DEA est ouvert aux étudiants titulaires d'une maîtrise de physique, ainsi qu'aux élèves de troisième année des écoles d'ingénieurs.

L'accès des PMI aux laboratoires

Pour tous renseignements concernant le programme de la journée: **M. J.P. Caron**, ANVAR, Tél. (1) 266.93.10

Pour les questions d'organisation et les inscriptions: **Mme C. Plantard**, ANVAR, Tél. (1) 266.93.10

L'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR) organise le 29 septembre 1983 à Jouy-en-Josas⁽¹⁾ une journée "Accès des PMI aux laboratoires", en collaboration avec l'Institut Vaucanson et l'Association "Licences et Savoir-faire".

Les experts de l'ANVAR répondront aux questions des responsables d'entreprises qui souhaitent travailler avec des laboratoires publics de recherche: trouver le laboratoire adéquat et la personne à joindre, établir un contrat de collaboration, éviter les pièges de la propriété industrielle, recruter des chercheurs, obtenir des aides financières...

Une table ronde générale sur **"la stratégie de l'entreprise: pourquoi faire appel à un**

laboratoire ?" sera suivie de quatre ateliers:

- la pratique des brevets et du négoce de licence,
- le choix des hommes (l'équipement de l'entreprise en chercheurs),
- l'intervention des cabinets conseils (transfert de technologie, études de faisabilité, etc...) et le recours à l'information scientifique et technique (banques de données...),
- la formation aux contrats entreprise-laboratoire.

(1) Ecole des Hautes Etudes Commerciales, Bâtiment des Etudes, Amphithéâtre 3, 1 rue de la Libération 78350 Jouy-en-Josas, Tél. (3) 956.80.00

Le Fonds industriel de modernisation

Faciliter le financement des investissements matériels et immatériels visant à **moderniser les entreprises**, tel est l'objectif du Fonds industriel de modernisation, créé par un arrêté du 28 juillet 1983 (paru au Journal Officiel le 29 juillet 1983), et dont la "Lettre 101" du ministère de l'Industrie et de la Recherche se fait largement l'écho dans son numéro 188, daté du 30 juillet 1983.

Le Fonds industriel de modernisation est placé auprès de l'ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche). Les décisions relatives aux concours financiers sont prises par le ministre de l'Industrie et de la Recherche, après avis d'un Comité directeur du fonds, qu'il préside. Les demandes de concours financiers doivent être adressées à l'ANVAR. La décision intervient dans un délai maximum de huit semaines après de dépôt d'un dossier complet.

Au niveau local, pour des concours inférieurs à un certain montant (qui n'est pas encore fixé), les délégués régionaux de

l'ANVAR pourront décider eux-mêmes.

Les priorités retenues pour ces concours financiers sont:

- l'installation dans les entreprises de machines et d'équipements à haute technologie,
- le développement de la bureautique et des cartes à mémoires,
- les biotechnologies,
- l'équipement d'établissements d'éducation et de formation de micro-ordinateurs,
- la mise au point de véhicules très économes en énergie.

Les concours prennent la forme de prêts participatifs ou de prêts aux organismes de crédit-bail. Le taux est fixé à **9,75%** pour 1983, la durée des prêts pouvant atteindre **10 ans**, et comporter un différé d'amortissement de deux ans.

Les entreprises intéressées peuvent adresser leurs demandes dès le mois de septembre à l'ANVAR. Les concours décidés atteindront 3 milliards de francs en 1983, et un minimum de 5 milliards de francs en 1984.

ANVAR: 43, rue Caumartin 75436 Paris Cedex 09, Tél. (1) 266.93.10

Sitef 83

Pour tous renseignements sur le SITEF: Chambre de Commerce et d'Industrie de Toulouse, 2 rue Alsace-Lorraine, BP 1506, 31002 Toulouse Cedex, Tél. (61) 25.21.00
Si vous désirez en savoir plus sur le Forum: **M. Jean-Pierre Caron** ou **M. Michel Gaille**, à l'ANVAR: 43 rue Caumartin 75436 Paris Cedex 09, Tél. (1) 266.93.10, ou **M. Jean-Pierre Gidel**, à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Toulouse (adresse et téléphone ci-dessus).

Pour devancer demain, rendez-vous à Toulouse, où se tiendra du 18 au 23 octobre 1983 le Salon international des techniques et énergies du futur (SITEF).

300 industriels y exposeront les technologies des grands secteurs d'activité: énergie, aéronautique, conquête spatiale, communications et transports, informatique industrielle, électronique, nouveaux matériaux, biotechnologies, agro-industrie...

Un colloque sur le thème: **"Les portes du futur, l'essor des biotechnologies"**, fera le point sur le rôle des nouvelles technologies et des recherches scientifiques dans le développement des industries de pointe, tant en

France qu'à l'étranger.

Dans le cadre du Forum de l'information et du transfert technologiques, l'ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche) organisera à cette occasion une **bourse de technologies et de rapprochements**. Des résultats de laboratoires, aidés par l'ANVAR, et disponibles pour l'exploitation par les entreprises, y seront présentés lors de brefs exposés (10 minutes), suivis de prises de contact personnelles entre le chercheur et les industriels intéressés.

Développement de la recherche dans la Région Centre

Entretien avec Pierre Merlin
Président de Claire

Claire (Comité de Liaison Agriculture Industrie Recherche et Enseignement)
10 bis, bd de Rocheplatte - BP 1735
45007 Orléans Cedex - Tél. (38) 62.36.41

Les responsables d'entreprises de la région Centre connaissent-ils suffisamment l'université pour avoir quelque chose de précis à dire sur les formations qui y sont dispensées ? Les animateurs de la Commission de liaison agriculture, industrie, recherche, enseignement (plus familièrement appelée par son petit nom: Claire) le pensaient... jusqu'à ce qu'ils entreprennent, en 1980, une enquête sur **"l'attente des entreprises en matière de formation et la réponse du monde universitaire"**. Les résultats ont été **très décevants**: les trois quarts des entreprises contactées n'avaient rien à dire sur les transformations de l'enseignement universitaire qui les amèneraient à recruter dans les universités. Cette enquête, qui met à jour la méconnaissance profonde qu'ont les entreprises du Centre du monde universitaire, et en particulier des universités d'Orléans et de Tours, définit clairement pourquoi et dans quel but Claire a été créée.

Son président, **M. Pierre Merlin**, ingénieur général des Ponts et Chaussées, précise quels sont les objectifs de Claire, et comment elle compte les atteindre.

Association Bernard Gregory - Pouvez-vous, en deux mots, définir les objectifs de Claire ?

Pierre Merlin - Nous souhaitons amener les secteurs agriculture, industrie, recherche et enseignement à **mieux se connaître**, et à s'ouvrir au monde extérieur. Prenez le cas de l'enseignement. Dans les écoles d'ingénieurs est dispensée une formation générale non spécialisée. Bien sûr, on apprend aux élèves-ingénieurs une certaine discipline et les techniques qui vont avec, mais on leur inculque aussi des notions de droit, d'économie, de rédaction... Ce n'est pas le cas à l'université, où par exemple, un étudiant en physique ne fera que de la physique, ou presque, et sortira sans avoir un certain nombre de connaissances qui sont indispensables pour la grande

majorité des emplois, notions d'économie générale et de droit, capacité de rédiger un rapport ou un résumé, éléments de gestion et de statistiques, langues étrangères, etc...

C'est pour aider à changer cela que nous avons organisé et organiserons des conférences-débats où des enseignants de l'université expliquent ce qu'ils font, et où les industriels disent ce qu'ils attendent de l'université. Cela peut aboutir, concrètement, à l'étude de certaines filières universitaires en vue de les améliorer, et nous sommes naturellement prêts à aider les universités à obtenir, à ce sujet, l'avis de personnes extérieures des entreprises privées ou des grandes administrations.

Nous essayons aussi en ce moment, de faire en sorte que les enseignants universitaires puissent aller travailler un ou deux ans en entreprise. L'idée est de leur montrer, par ce moyen, ce qu'est réellement une entreprise, avec ses problèmes de gestion... Mais je vous laisse imaginer ce que peuvent être les obstacles administratifs et financiers à un tel projet...

Quels sont les secteurs qui vous semblent prioritaires pour développer la recherche dans le Centre ?

Nous sentions, dès le départ, que la Région avait besoin de la recherche. En effet, à part la pharmacie, le Centre n'a aucune spécialité, aucun domaine moteur, ni dans l'industrie, ni dans ses universités. La tenue des Assises régionales de la Recherche, en octobre-novembre 1981, nous a permis de nous faire entendre et de jouer un rôle important dans les commissions Recherche du IX^{ème} Plan. Les domaines prioritaires que nous avons définis dans ce cadre sont les suivants: pharmacie, énergies renouvelables, fertilité des sols, études sur les légumes, développement des automatismes.

Inventorier les moyens de recherche publics et privés

Partant de là, comment vous y prenez-vous pour inciter l'industrie locale à investir dans la recherche ?

Pour inciter les entreprises à faire de la recherche, il faut commencer par prendre contact avec elles. Pour cela, nous organisons régulièrement des **réunions sectorielles** dans les six départements du Centre, qui rassemblent des enseignants universitaires, des chercheurs et des industriels. Ce genre de réunion débouche souvent sur des **actions concrètes**. Ainsi, une réunion ayant pour thème la pharmacie a probablement été le point de départ de la création de l'Institut du Médicament de Tours. Ces réunions nous renseignent également sur les **besoins des industriels** en matière de jeunes diplômés. Nous nous sommes aperçus, par exemple, qu'en informatique, il y avait un réel besoin de licences et

maîtrises, alors que tout le monde pensait que les industriels recherchaient plutôt des BTS et des DUT.

Que faites-vous pour favoriser l'information scientifique et technique dans la région ?

Nous avons publié, en 1980, un "Inventaire des moyens de recherche des laboratoires publics dans la région Centre", que nous avons complété en 1982 par un "Inventaire des moyens de recherche des entreprises privées de la région Centre". Ce genre d'inventaire constitue une **base indispensable** pour qu'une entreprise se lance dans des activités de recherche. Veut-elle savoir qui procède à des contrôles physico-chimiques dans la région ? Elle consulte l'index des technologies, et y trouvera trois entreprises privées et un laboratoire universitaire. Elle n'a qu'à se reporter ensuite aux fiches pour avoir des renseignements complémentaires sur les effectifs, les matériels, le nom du responsable à contacter...

Les clubs scientifiques

Mais y a-t-il des adéquations possibles entre la recherche publique et l'industrie du Centre ?

Vous savez, chaque industrie a besoin, pour ses productions, de faire appel à des bases scientifiques de plusieurs branches. En général, il n'y a pas de **correspondances simples** entre un secteur de recherches scientifiques et un secteur de l'industrie. Notre travail consiste justement à **trouver les points communs** entre chercheurs et industriels: mettre en contact un producteur de légumes avec des chercheurs spécialisés dans l'étude de la cellule végétale, par exemple.

Votre plaquette de présentation fait état de clubs scientifiques...

Ces clubs sont pour nous une grande satisfaction. L'idée a germé, il y a un an et demi, de réunir dans un club des chercheurs, des enseignants, des industriels d'un même secteur. Par exemple, des gens confrontés quotidiennement aux problèmes de la corrosion, de la rouille et de la qualité de la surface des métaux sont tout à fait heureux de participer à un club "Surface des matériaux". Beaucoup d'industriels se sont intéressés à ces clubs et ça marche très bien.

Les échanges d'idées et d'expériences conduisent souvent à des **conclusions très pratiques et opérationnelles** pour l'industrie et l'agriculture. Le club "Surface des matériaux" a proposé la création d'un centre de micro-analyse des surfaces; le club "Production légumière" travaille en ce moment au développement de la recherche sur les lentilles et les concombres; et le club "Aménagement du sol et du sous-sol" a fait des propositions pour que soit réalisé un inventaire des ressources en eaux souterraines de la région...

(suite page 8)

ENTREPRISES PORTES OUVERTES

IBM-France Informatique et technologie des semi-conducteurs

Le rôle essentiel joué par les semi-conducteurs dans l'évolution des performances des systèmes informatiques n'échappe plus à personne. Les ordinateurs modernes utilisent des boîtiers qui renferment des microplaquettes de silicium où **coexistent plus de 100 000 dispositifs semi-conducteurs**. Il y a trente années environ, ces mêmes boîtiers ne contenaient qu'un seul transistor !

Si un tel chemin a pu être parcouru, c'est principalement grâce à **l'alliance des efforts de recherche et de développement** poursuivis par des équipes dont les profils sont - en apparence - très différents: architectes de systèmes, logiciens, électroniciens, informaticiens et physico-chimistes.

De plus, les industries qui, comme IBM, ont perçu assez tôt l'importance des composants, ont mis en place des **"structures verticales"** destinées à assurer le maximum d'efficacité.

Elles ont aussi doté progressivement leurs ingénieurs et leurs techniciens de logiciels "intégrés" pour la conception et la fabrication assistées par ordinateur.

Développement et fabrication: des relations interactives

Un autre facteur déterminant a été d'associer étroitement les équipes de recherche et de développement et les équipes chargées de la fabrication. Cette proximité a permis à la fois d'atteindre une utilisation excellente des ressources investies dans les équipements, et de viser avec succès la "manufacturabilité".

Le **Laboratoire de développement de composants d'IBM-France**, situé à Corbeil-Essonnes, s'inscrit parfaitement dans ce schéma. Créé en 1971, au début de l'industrialisation des circuits intégrés, il est aujourd'hui pleinement engagé dans le VLSI⁽¹⁾.

Il a la charge de proposer et de développer en technologies FET⁽²⁾ et bipolaire des registres-mémoires rapides, des mémoires mortes, des fonctions logiques complexes, telles que microprocesseurs et circuits spéciaux.

Parmi les accomplissements les plus récents, l'on peut citer une **mémoire de 72 000 positions**, des mémoires vives à temps d'accès inférieur à 25 nanosecondes, des microprocesseurs spécialisés de 5 000 à 10 000 circuits logiques.

Les hommes et leurs outils

Le Laboratoire de développement de composants est constitué de 60% d'ingénieurs et de 40% de techniciens, dont les connaissances de base et l'expérience professionnelle permettent de couvrir les activités suivantes: modélisation des dispositifs semi-conducteurs, études de circuits électroniques et de structures logiques, architecture et dessin de microplaquettes, utilisation et création de logiciels de conception assistée par ordinateur, test et caractérisation de composants VLSI.

Le Centre Informatique du Laboratoire offre aussi à des informaticiens la possibilité de développer leurs compétences dans un **environnement extrêmement évolutif et complexe**. Ce Centre est composé d'ordinateurs de haut de gamme, auxquels sont reliés des terminaux alphanumériques et graphiques servant de poste de travail aux ingénieurs de conception.

Les logiciels de conception offrent des fonctions très automatisées et interactives, nécessaires à chaque étape du processus de conception, telles que:

- simulation électrique et fonctionnelle,
- vérification de la conformité,
- génération des séquences de test,
- constitution du dossier numérisé de fabrication.

(1) Circuits à très haute intégration.

(2) Technologies à effet de champ.

Quel défi pour demain ?

Le niveau de complexité des composants VLSI continuera de s'accroître sous la pression de la demande de l'industrie informatique. Cette demande sera satisfaite, à condition **d'améliorer la productivité des équipes de conception**, pour que la complexité de ces nouveaux composants n'induisse pas des durées excessives de développement.

Seuls, à la fois, un Centre Informatique puissant, des outils de conception sans cesse renouvelés, et un professionnalisme continuellement actualisé, permettront à IBM-France de surmonter ce défi.

Etienne Paris

Directeur du Laboratoire
de développement des
composants d'IBM-France

IBM-France en quelques chiffres

Date de création: 1914

Personnel: 20 778 employés

Résultats financiers (en millions de francs):

- chiffre d'affaires (H.T.): 22 296 MF
- exportations (46% du C.A.): 10 226 MF (5^e au classement MOCI)
- bénéfice net: 1 354 MF
- solde balance commerciale: positif
- investissements: 2 641 MF
- achats: 1 600 MF

Quatre usines:

- Corbeil-Essonnes (circuits intégrés): 3 800 personnes
- Montpellier (grands ordinateurs): 2 300 personnes
- Bordeaux (cartes électroniques): 1 100 personnes
- Boigny (fournitures de bureau): 700 personnes

Deux laboratoires:

- La Gaude (télécommunications): 1 200 personnes
- Corbeil-Essonnes (composants électroniques): 100 personnes

Sous-traitance industrielle: 4 000 emplois (200 PME/PMI)

Education: 10% de la masse salariale

Salaire moyen: 12 453 F.

Ces chiffres sont de 1982, sauf le résultat des exportations (1981).

NOUVELLES

Deux stages pour faciliter l'insertion professionnelle des jeunes docteurs en Sciences de la Vie

La recherche d'un emploi stable et qualifié pour les jeunes scientifiques formés par la recherche est la première mission de l'Association Bernard Gregory. Mais cet objectif n'est pas toujours atteint dans toutes les disciplines par les moyens traditionnels qu'utilise l'Association (diffusion de catalogues de candidatures dans les entreprises employant du personnel formé par la recherche).

En particulier, il existe parfois une certaine **inadéquation** entre les besoins actuels des employeurs et les profils des jeunes docteurs en **Sciences de la Vie**. C'est pourquoi l'Association Bernard Gregory a été amenée, l'année dernière, à se poser la question de la **nécessité de formations complémentaires** destinées à ses candidats biologistes.

Après des études prospectives auprès d'entreprises et de centres de formation tournés vers l'industrie, deux types de stages ont été retenus: l'un en génie biotechnologique, l'autre en informatique industrielle.

C'est pourquoi, en avril 1982, un questionnaire a été envoyé à 160 demandeurs d'emploi figurant dans les catalogues Biologie et Biochimie de l'Association Bernard Gregory, afin de connaître leur opinion sur de telles opérations. 67 ont répondu qu'ils étaient intéressés, dont un tiers par l'informatique et deux tiers par les biotechnologies.

A titre d'expérience, et avec l'aide financière du ministère de l'Industrie et de la Recherche, l'Agence de l'Informatique a organisé un cycle de formation complémentaire en informatique industrielle, réservé en priorité aux biologistes demandeurs d'emploi inscrits à l'Association Bernard Gregory.

Pour sa part, l'Association a organisé, toujours avec l'aide financière du ministère de l'Industrie et de la Recherche, un complément de formation en génie biotechnologique destiné à ses candidats biologistes.

Génie biotechnologique

Le développement des bio-industries entraîne non seulement un **besoin d'ingénieurs classiques**, formés entre autres en génie chimique, et ayant acquis une formation complémentaire en biologie, mais aussi de

biologistes ayant acquis une compétence supplémentaire en génie industriel.

La formation complémentaire Génie biotechnologique (4 stagiaires) s'est déroulée à l'Institut National Polytechnique de Lorraine, et a été dispensée par le CRIFIC (Centre de Recherche Innovation Formation pour Ingénieurs et Cadres). Elle a commencé en novembre 1982 et s'est achevée en juin 1983 par un stage de trois mois en entreprise.

A l'issue de ce stage, le **nombre des offres d'emploi a été supérieur au nombre de stagiaires**, qui sont tous actuellement en cours de recrutement.

Informatique industrielle

Mise en place par l'Agence de l'Informatique, la formation complémentaire Informatique industrielle (17 stagiaires) s'est déroulée de novembre 1982 à juillet 1983, à l'Université de Technologie de Compiègne, et s'est terminée elle aussi par un stage de trois mois en entreprise.

Même s'il est encore trop tôt pour évaluer les résultats de cette formation sur le plan du recrutement des stagiaires, la demande actuelle d'informaticiens et le niveau très apprécié des enseignements dispensés à Compiègne ne laissent guère de doute.

Les stagiaires des deux formations complémentaires ont été rémunérés par le ministère de la Formation professionnelle, à raison de 70% d'un salaire antérieur, ou de 90% du SMIC (une allocation de recherche du ministère de l'Industrie et de la Recherche - ex-allocations DGRST - est considérée comme un salaire).

A la suite de ces deux expériences, d'ores et déjà fructueuses, les ministères concernés, l'Agence de l'Informatique et l'Association Bernard Gregory, ainsi que le CRIFIC et l'Université de Technologie de Compiègne, ont décidé de renouveler ces sessions de formation pour l'année 1983-1984.

Adhésions

Trois nouvelles adhésions sont intervenues au cours du dernier trimestre. Il s'agit de:

- la **SNIAS** (Société nationale industrielle aérospatiale), représentée par **M. Jean Lachnitt**, Chef du Département Formation-Carières;
- **CDF-Chimie**, représentée par **M. Jean-Claude Pelissolo**, membre du Directoire;
- **l'ADER Provence-Alpes-Côte d'Azur** (Association pour le développement de l'enseignement et de la recherche), représentée par son président, **M. André Aragnol**.

Assemblée Générale

La prochaine assemblée générale de l'Association Bernard Gregory aura lieu le jeudi 8 décembre 1983.

(suite de la page 6)

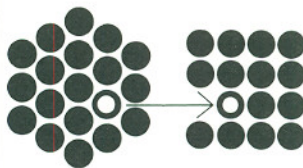
Le prochain club, qui devrait se créer à la rentrée, portera sur les automatismes. D'ores et déjà, il y a tellement de gens intéressés que nous allons être obligés d'en refuser.

Le bilan

Dans votre enquête de 1980, sur "l'attente des entreprises en matière de formation et la réponse du monde universitaire", vous parliez des idées reçues qui empêchent l'établissement de bons contacts entre ces deux milieux. Avez-vous le sentiment, aujourd'hui, que votre action a pu apporter une amélioration sensible ?

*Effectivement, depuis quelques années, des industriels et des universitaires ont pris l'habitude de travailler ensemble. Il y a petit à petit une **ouverture mutuelle**; pas beaucoup plus de connaissance de l'autre, mais moins de préjugés. Et puis, il faut dire que la crise surcharge les emplois du temps des industriels. Beaucoup sont tous les mois **au bord de la faillite**; alors, venir paisiblement parler d'investissement dans la recherche et de collaboration avec l'université dans ces conditions... Néanmoins, les mentalités évoluent peu à peu. J'espère que nos réunions, nos clubs, et tous nos autres efforts y sont pour quelque chose.*

Toute reproduction d'article ou d'informations contenues dans ce journal est autorisée (avec mention de leur origine).



Formation par la Recherche
Lettre trimestrielle de l'Association Bernard Gregory
53, rue de Turbigo 75003 Paris
Tél. (1) 274.27.40

Directeur de la publication: **José Ezratty**
Rédacteur en Chef: **René-Luc Bénichou**
Production: **Atelier Paul Bertrand**
1 bis, passage des Patriarches 75005 Paris
Tél. (1) 535.28.60 - Siret 712010859 00023
Dépôt légal: 3^e trimestre 1983.