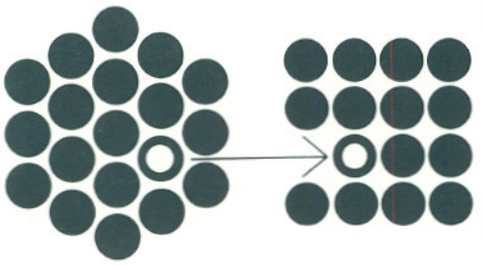
FORMATION PAR LA RECHERCHE

N° 6

mars 84

SSN 0754-8893



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

Sommaire

Du côté des laboratoires - *Le Laboratoire de Métallurgie Physique de Poitiers* 2

Mode d'emploi - *La Banque des Connaissances et Techniques CNRS / ANVAR* 3

Assemblée Générale - *Formation, emploi et carrières des chercheurs. Renouvellement du Conseil d'Administration* 4

Spécial Nord / Pas de Calais I à IV

Point de vue
Remotiver les jeunes pour la métallurgie, par le Professeur Paul Lacombe 5

Actualités - *De nouvelles bourses de docteur-ingénieur au CNRS - Echanges laboratoires-entreprises réussis : comment ? - Fin de la prime à l'innovation - Annuaire 1983-1984 de l'ANDES - CIFRE 1984* 6

Politique industrielle - *10 mesures gouvernementales pour relancer la recherche industrielle* 7

EDITORIAL

La réforme des études doctorales

par **Danièle Blondel**
Directeur des Enseignements Supérieurs
au Ministère de l'Education Nationale

Les critiques qui s'attachent au système actuel des diplômes de troisième cycle ont rendu nécessaire la réforme des études doctorales. Les critiques les plus importantes concernent :
— la durée trop courte et les faibles conditions d'encadrement des thèses de troisième cycle qui empêchent que ce titre soit reconnu à l'étranger comme équivalent avec le Ph.D des pays anglo-saxons ;
— l'hétérogénéité des thèses d'Etat et le plus souvent l'étroitesse du champ d'analyse correspondant ;
— la dualité du système des thèses françaises qui rend ambigu le grade de docteur à l'étranger.

La loi du 26 janvier 1984 sur l'enseignement supérieur autorise la réforme des études doctorales en décidant l'unification en un seul régime des différents cursus hérités de l'histoire : doctorat d'Etat, doctorat de troisième cycle, diplôme de Docteur-Ingénieur, tous trois diplômes nationaux.

Pour leur part les doctorats d'Université et les doctorats d'exercice du secteur de la santé ne sont pas concernés.

Le législateur a également décidé que s'ajoutant au **doctorat**, un autre niveau de reconnaissance scientifique était à mettre en place : **l'habilitation à diriger des recherches**. Deux arrêtés sont donc en préparation :
— l'un concernant le doctorat,
— l'autre l'habilitation à diriger des recherches.

Les grandes lignes de ces textes communiquées aux établissements d'enseignement supérieur depuis plusieurs semaines peuvent être résumées dès maintenant.

Le doctorat

Ce diplôme est préparé normalement sur une période de 3 à 5 ans (D.E.A. compris). Il est destiné à reconnaître l'aptitude d'un candidat à la recherche et permettra par ailleurs de régler plus aisément les problèmes actuels de reconnaissance mutuelle des doctorats français et étrangers. De même, il sera plus facile d'accueillir en France des jeunes chercheurs étrangers de qualité pour l'obtention d'un diplôme internationalement mieux situé.

L'étudiant entreprend une formation théorique, méthodologique et pratique d'initiation à la recherche, sanctionnée par un diplôme d'études approfondies. Il doit ensuite réaliser des travaux de recherche originaux, débouchant sur la soutenance d'une thèse permettant d'obtenir le grade de docteur.

Le D.E.A. est préparé au sein d'un groupe de formation doctorale associant autour d'un responsable une équipe de formation et une ou plusieurs équipes de recherche. Il a pour finalités de renforcer les connaissances dans la spécialité, de consolider la culture scientifique et

(suite page 8)

DU COTE DES LABORATOIRES

Le Laboratoire de Métallurgie Physique de Poitiers

(40, avenue du Recteur Pineau 86022 Poitiers Cedex)

Au temps où les forgerons du Moyen-Age trempaient leurs épées pour les rendre plus résistantes, la Science des Matériaux se préoccupait davantage d'alchimie, et notamment de l'épineux problème de la pierre philosophale, que de comprendre pourquoi une telle transformation pouvait bien s'opérer. Certes, puisque le procédé fonctionnait correctement et qu'il faisait largement ses preuves dans les multiples batailles de l'époque[1], il n'était pas complètement stupide de rechercher plutôt une formule chimique permettant de s'enrichir rapidement. D'ailleurs, nous en sommes toujours aujourd'hui à des questions d'argent quand on parle de Sciences des Matériaux. *"Il faut se souvenir*, rappelle le Rapport sur l'état de la technique[2], que ***la corrosion aurait coûté une dizaine de milliards de dollars*** *aux automobilistes américains en 1975, et 70 milliards de dollars à l'ensemble des contribuables des Etats-Unis, soit 4,2 % aussi de leur PNB".* La crise de l'énergie, pour ne citer qu'elle, a introduit logiquement lors de la dernière décennie les problèmes de poids, de résistance et de durabilité des matériaux.

"Un matériau, explique **M. Jean Grilhé**, Directeur du Laboratoire de Métallurgie Physique de Poitiers, *comporte toujours des défauts. La grande révolution en Sciences des Matériaux, survenue il y a environ trente ans, a été de comprendre que* ***les propriétés des matériaux sont étroitement liées à leurs défauts.*** *Ce n'est qu'après avoir opéré ce rapprochement que la Science des Matériaux a pu prendre un essort considérable. Aujourd'hui, cette science consiste, en définitive, à introduire des défauts dans les matériaux purs, afin de leur ajouter de nouvelles propriétés et, si possible, des améliorations".* M. Jean Grilhé sait de quoi il parle : des défauts, lui et son équipe[3] ne se privent pas d'en implanter, d'en créer, d'en étudier les moindres détails au microscope électronique, et d'épingler leurs photographies impressionnantes un peu partout sur les murs du laboratoire.

Implantons toujours, il en restera bien quelque chose...

Les activités du Laboratoire de Métallurgie Physique s'organisent autour de deux grands thèmes : d'une part **l'étude des défauts et des différents alliages obtenus par implantation**, et d'autre part **l'étude des mécanismes élémentaires de déformation**. Le premier thème regroupe l'étude des défauts ou des nouvelles phases créés par différents types d'irradiations (électrons, neutrons, laser) et par hypertrempe, l'étude des phases amorphes, et les propriétés plastiques des matériaux implantés.

Toutes les techniques citées sont en effet grosses productrices de défauts ponctuels, dont il faut étudier les conditions de formation et d'évolution. De plus, si ces techniques peuvent permettre de réaliser des alliages stables, elles induisent beaucoup plus souvent, du fait de leur violence, des structures hors équilibre (phases cristallisées métastables, matériaux amorphes). Enfin, l'implantation ouvre la perspective de modifier les propriétés mécaniques d'échantillons massifs par le traitement de leurs surfaces. Le laboratoire utilise deux techniques d'implantation : **l'implantation ionique**, qu'il réalise grâce à un implanteur d'ions de 200 keV, et **le mixage ionique** (mixing). L'avantage de ce dernier procédé est que l'on peut recommencer plusieurs fois de suite l'opération, et donc réaliser des couches d'alliages plus épaisses, alors que l'implantation ionique est limitée par l'énergie de l'implanteur. Le mixing permet également d'obtenir des concentrations très différentes. Déjà beaucoup utilisée pour "doper" les semi-conducteurs, cette méthode devrait se développer de plus en plus dans les années à venir.

L'étude sur les mécanismes élémentaires de déformation plastique est à la fois expérimentale (déformation du silicium à haute, moyenne et basse températures, par exemple), et théorique (modèles de montée des dislocations, intéractions de paires...).

Et si on parlait de sport ?

Ces études, qui relèvent du domaine de la recherche de base, trouvent cependant **des applications industrielles très concrètes**. Les études sur les défauts du silicium, par exemple, ne laissent pas indifférents les ingénieurs de **France-Photon** (une filiale de **Leroy-Sommer**). Alors que les recherches actuelles en matière d'énergie solaire portent sur l'augmentation de la taille des monocristaux (on vise 10 cm de diamètre), le Laboratoire de Métallurgie Physique de Poitiers est en train de participer à la mise au point de **cellules solaires polycristallines**, dont la rentabilité commerciale devrait largement compenser un rendement de conversion légèrement inférieur à celui des monocristallins.

Les matériaux composites constituent aussi un domaine où les applications industrielles sont évidentes. C'est ainsi que, pour ce qui concerne les matériaux composites à dispersion d'oxydes, le laboratoire de M. Grilhé met au point un alliage de cuivre et d'alumine qui présente l'avantage de beaucoup moins se déformer que le cuivre pur, ce qui peut améliorer notamment les conditions d'utilisation du cuivre en tant que conducteur électrique.

La Science des Matériaux finalisée, c'est aussi, pour le Laboratoire de Métallurgie Physique, **l'étude des matériaux à usage sportif**. Une équipe pluridisciplinaire se consacre entièrement à ce domaine encore très nouveau, qui va de l'étude des revêtements de sols jusqu'aux semelles de chaussures. Ces travaux, en particulier, intéressent vivement la société **Taraflex**, spécialisée dans les revêtements de sols, et qui est présente à toutes les grandes compétitions internationales. Cette équipe du laboratoire travaille aussi avec des médecins et des professeurs d'éducation physique pour étudier l'influence du revêtement sur les traumatismes que peut subir l'athlète, et sur le rendement sportif lui-même.

Les thésards font défaut

Sur le plan de la formation, ces activités très diverses, qui impliquent l'utilisation de nombreuses techniques, amènent les thésards de troisième cycle à "toucher un peu à tout" : essais mécaniques, rayons X classiques et sophistiqués, microscopie électronique, mesures physiques (magnétisme, résistibilité), programmation informatique, automatisation des expériences... De plus, les études menées par le laboratoire conduisent fréquemment à la modification de certains appareillages pour les adapter à l'étude de couches de faible épaisseur (environ 1000 Angströms), ou à certaines expériences de déformation "in situ". Les thésards maîtrisent ainsi non seulement la théorie, mais aussi toute l'utilisation de l'instrumentation scientifique nécessaire à l'expérimentation.

Ceci étant dit, M. Grilhé n'a pas toutes les raisons d'être pleinement satisfait. Que cette formation soit valorisante, cela ne fait aucun doute pour lui, et la relative facilité avec laquelle les étudiants formés par le laboratoire trouvent un emploi dans d'autres laboratoires ou dans l'industrie est là pour le prouver, si besoin en était. Mais le problème, pour une fois, est ailleurs. Depuis plusieurs années, le laboratoire a **de graves difficultés de recrutement** : au niveau de la thèse d'Etat, tout d'abord, car il ne peut espérer qu'un poste tous les deux ou trois ans ; au niveau de la thèse de troisième cycle ensuite, car peu d'étudiants de maîtrise ou de grandes écoles s'orientent vers la recherche.

(1) Il est à noter toutefois qu'un échec retentissant de cette méthode a été enregistré en 778, quelque part dans les Pyrénées.
(2) Rapport sur l'état de la technique, n° spécial de "Sciences et Techniques", réalisé par le Centre de Prospective et d'Evaluation du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, et par la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France, octobre 1983.
(3) 40 chercheurs et enseignants-chercheurs, 18 ITA (Ingénieurs-Techniciens-Administratifs) et un flux de 5 thésards de 3ème cycle par an.

MODE D'EMPLOI

La Banque des Connaissances et Techniques CNRS - ANVAR

Banque des Connaissances et Techniques (BCT)
43, rue Caumartin 75436 Paris Cedex 09
Tél. (1) 266.93.10
Responsable : **Jeanne Danon**

Pour développer leurs capacités d'innovation et définir les stratégies de leur essor, les entreprises sont confrontées à la nécessité de trouver parmi les laboratoires de recherche le partenaire adéquat qui leur permettra de profiter des ressources de la science, et en particulier du formidable potentiel de compétences qui sont disponibles dans les laboratoires.

Service commun au CNRS et à l'ANVAR, la Banque des Connaissances et Techniques joue un rôle privilégié de relais entre les industriels et les chercheurs, grâce aux différents services qu'elle met à leur disposition.

Service Questions / Réponses

Le service Questions / Réponses est un **service gratuit d'assistance technique**. Que l'on veuille savoir à qui s'adresser pour un problème de micro soudure verre-métal, ou encore pour faire des repérages radiographiques dans l'intestin lors d'une intervention chirurgicale, il suffit de prendre son téléphone et d'appeler l'un des quatre spécialistes du service, qui indiquera les coordonnées des chercheurs compétents.

Contacts :
- Physique : **Jean-Bernard Brosse**, poste 11.21
- Chimie : **Yves Pillet**, poste 12.93
- Sciences de la Vie : **Paulette Rémiot**, poste 11.20
- Sciences humaines : **Josette de La Vega**, poste 11.30.

Labinfo

Labinfo est une **banque de données publique**, spécialement conçue pour permettre de trouver parmi les laboratoires et centres de recherche publics et privés un partenaire qui puisse :
- informer sur les résultats les plus récents de la recherche
- communiquer un savoir-faire ou une méthode,
- mettre à disposition un appareil,
- entreprendre une collaboration de recherche.

Actuellement Labinfo offre des informations sur **5000 laboratoires publics et privés** (dont les 1700 unités du CNRS), l'objectif étant de parvenir à couvrir l'ensemble de la recherche publique et privée française.

Labinfo propose pour chaque laboratoire un descriptif détaillé :

Identité : titre et adresse du laboratoire, nom du directeur.

Activités : noms des responsables d'équipe, thèmes de recherche, mots-clés, équipements spécifiques, applications, publications générales.

Prestations offertes à des tiers ou possibles : essais, mesure, contrôle, calcul, formation, expertise et assistance technique, contrat de collaboration de recherche.

Répartition des activités.

Moyens de documentation.

Comment accéder à Labinfo ?

Labinfo est accessible en ligne sur le serveur Télésystèmes / Questel, et est interrogeable en conversationnel à l'aide du logiciel Questel qui permet d'accéder à tous les mots de la banque. Tous les terminaux conviennent : terminal type télétype, minitel.

Il est possible également de passer par un prestataire de service (les Arist, par exemple), ou par le service Questions / Réponses.

Contact : **Michel Moutton**, poste 11.33.

CNRSLAB

Labinfo est une extension de la banque de données CNRSLAB, co-produite par la BCT et le Centre de Documentation Sciences Humaines (CDSH), et à partir de laquelle sont édités les **annuaires des unités de recherche du CNRS**.

Ces annuaires sont au nombre de 5 :
- Mathématiques-Sciences Physiques (150 francs)
- Chimie (150 francs)
- Sciences de l'Homme (150 francs)
- Sciences de la Vie (100 francs)
- Sciences de la Terre, de l'Océan, de l'Atmosphère et de l'Espace (150 francs).

Contact : **Sophie Caquelin**, poste 11.32.

Animation des clubs CRIN

Les clubs du Comité des Relations Industrielles du CNRS (CRIN) remplissent une triple mission :
- "adapter l'impédance" entre chercheurs des unités du CNRS et industriels, c'est-à-dire leur faire parler un langage commun,
- faire connaître aux industriels les recherches en cours au CNRS pour leur permettre d'en tirer parti,
- faire connaître au CNRS les besoins des industriels auxquels il pourrait répondre.

Chaque club CRIN est dirigé par un Président, en général représentant du monde socio-économique, et par un Rapporteur, chercheur le plus souvent. Le nombre de personnes participant aux réflexions d'un club CRIN se situe en moyenne autour de la trentaine. Le suivi de leurs travaux est assuré par un Animateur, spécialiste du sujet traité, appartenant à la BCT.

Actuellement, il existe 20 clubs CRIN :

Physique, Chimie, Sciences de la Terre :
- Electronique, Electrotechnique, Optique
- Informatique et Automatique
- Matériaux
- Mécanique
- Thermique

Contact : **Jean-Bernard Brosse**, poste 11.21.
- Applications civiles des lasers
- Chimie
- Pétrole et combustibles fossiles

Contact : **Yves Pillet**, poste 12.93.

Sciences de la Vie :
- Biologie et Génie chimique
- Génie biomédical

Contact : **Paulette Rémiot**, poste 11.20.

Sciences Humaines et Sociales :
- Innovation et Transferts technologiques
- Petites et moyennes entreprises
- Afrique noire anglophone
- Hongrie

Contact : **Josette de La Vega** poste 11.30
- Entreprises en émergence
- Problèmes internes de l'entreprise
- Japon

Contact : **Corinne Laubeuf**, poste 11.29
- Ergonomie
- Amérique latine
- Asie du Sud et du Sud-Est

Contact : **Guislaine Budd**, poste 11.30.

La Gazette du CRIN

La BCT prépare et édite la "Gazette du CRIN", lettre d'information du CNRS destinée aux industriels. (abonnement gratuit).

Contacts :
- **Nelly Crete**, poste 11.25
- **Sophie Caquelin**, poste 11.32

ASSEMBLEE GENERALE

Formation, emploi et carrières des chercheurs

Lors de l'Assemblée Générale de l'Association Bernard Gregory, qui s'est tenue le 8 décembre 1983 au Conservatoire National des Arts et Métiers, à Paris, a eu lieu un débat sur "l'emploi des chercheurs, diversité des formations, évolution des carrières", présidé par *M. Guy Matteudi*, Directeur de Cabinet du Ministre de la Formation Professionnelle.

Participaient ce débat *MM. Pierre Aigrain*, Conseiller Scientifique du Président de Thomson, *Jean Cantacuzène*, Directeur Scientifique de la Compagnie Française des Pétroles, *Jacques Friedel*, Président de l'Association Bernard Gregory, *Jean-Jacques Payan*, Directeur Général des Enseignements Supérieurs et de la Recherche, et *Mme Paye*, Chargée de Mission au Ministère de l'Education Nationale.

Universitaires ou ingénieurs ?

Décidément, aucun débat sur la formation et les carrières des chercheurs n'échappe à la question de savoir si les entreprises privilégient à l'embauche les ingénieurs par rapport aux universitaires formés par la recherche. Certes, il est exact que dans certaines disciplines, et notamment en Sciences de la Vie, **l'enseignement universitaire n'est pas toujours conçu en vue des applications industrielles**; il faudrait en conséquence adapter quelque peu la formation par la recherche aux besoins de l'industrie. *"Par exemple en inculquant aux jeunes chercheurs quelques notions extrêmement simples d'économie et de gestion"*, suggère **M. Pierre Aigrain.**

Mais **l'opposition universitaires / ingénieurs** que l'on s'obstine à faire **est-elle bien fondée ?**

Alors que 11.000 ingénieurs sortent chaque année des écoles, il n'y a que 3000 maîtres ès-sciences diplômés par an, et mille d'entre eux environ poursuivent des études de troisième cycle. *"il n'est donc pas étonnant,* souligne **M. Pierre Averbuch**, Directeur-Adjoint de l'Association Bernard Gregory, *que l'on recrute plus d'ingénieurs que de docteurs, puisqu'ils sont beaucoup plus nombreux sur le marché de l'emploi"*. De plus, les industriels ne cachent pas qu'ils recrutent en fonction de leurs besoins spécifiques, *"et non pour faire plaisir à telle ou telle formation"*, comme le fait remarquer **M. Alain Coulombeau**, de la Direction des Recherches de Michelin. Ce qui est préoccupant, finalement, c'est qu'une société française soit obligée de recruter des docteurs ès-sciences britanniques, à cause d'une **pénurie de spécialistes français dans certaines disciplines** (mécanique, physique du solide, thermique...). Préoccupant aussi est, d'une manière plus générale, le retard de la France en personnel de recherche, et notamment dans l'industrie, qui compte à peine 40.000 chercheurs.

Les carrières des chercheurs dans l'industrie

Dans ces conditions, l'on pourrait penser que les chercheurs sont accueillis avec le tapis rouge par les entreprises, et qu'ils sont promis à des carrières particulièrement glorieuses. Gardons les pieds sur terre : outre le fait que l'importance des activités de recherche-développement varie considérablement selon les branches d'activités, l'industrie donne plus souvent la primauté aux gestionnaires, et a tendance à cataloguer rapidement les docteurs comme ne sachant faire que de la recherche.

"De plus, ajoute **M. Cantacuzène**, *l'industrie a tendance à négliger la recherche à long terme, alors que dans la recherche publique, les chercheurs prennent le temps de tout étudier.* ***Cet effort de création, assez propre aux chercheurs, est trop peu pris en compte en France, et trop peu aidé.*** *Plus de chercheurs devraient avoir le droit et la possibilité de travailler plutôt à cinq ans qu'à deux ans".*

Et plus de chercheurs, aussi, devraient avoir la possibilité de créer leur propre entreprise : car la création de PMI innovatrices en France est un véritable problème. *"Aux Etats-Unis,* indique **M. Pierre Aigrain**, *ces PMI innovatrices sont créées pour moitié par des industriels et pour moitié par des universitaires. En France, les universitaires n'ont même pas le droit de créer leur propre entreprise. De plus,* poursuit M. Aigrain, *la structure fiscale française concernant les investissements à risque dans les PMI fait qu'il est pratiquement inconcevable qu'une réussite et qu'une fortune comme celles de* ***M. Wang****, acquises en vingt ans grâce à son entreprise de traitement de texte, puissent se produire en France".*

La mobilité des chercheurs

Bien que le CNRS déploie beaucoup d'efforts pour favoriser la mobilité de ses chercheurs vers l'industrie, et que **M. Jean-Jacques Payan** réaffirme le souci du Ministère de l'Education Nationale de prendre en compte les activités que peuvent exercer les enseignants-chercheurs dans l'industrie, il n'en demeure pas moins que la mobilité des chercheurs continue à poser problème, car les **obstacles administratifs et financiers sont de taille**.

C'est en partie pour cette raison que l'industrie souhaiterait voir plus de chercheurs universitaires exercer des fonctions de consultants. Mais là aussi, l'administration est une gêne considérable : *"Les consultants doivent remplir tous les trois mois des formulaires extrêmement complexes pour la TVA, et cela les enquiquine !!!"*, souligne **M. Aigrain**.

Pour les jeunes chercheurs, la mobilité est rendue plus aisée par un certain nombre de mécanismes qui leur permettent le passage vers le secteur industriel : les conventions CIFRE, les contrats emploi-formation pour jeunes chercheurs...

M. Guy Matteudi précise enfin que le Ministère de la Formation Professionnelle s'attache à favoriser l'insertion professionnelle des jeunes scientifiques formés par la recherche dans l'industrie, en leur donnant notamment **une formation complémentaire** en collaboration avec le Ministère de l'Education Nationale et le Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

"Il faut absolument, conclut M. Matteudi, *que les capacités d'oser, d'entreprendre et d'innover des jeunes chercheurs soient développées, afin que* ***la France puisse demeurer compétitive face à des concurrents comme les Etats-Unis ou le Japon****".*

Renouvellement du Conseil d'Administration

Président : **M. Jacques Friedel**
membre de l'Institut, Université Paris-Sud

Vice-Président : **M. Jacques Ernest**
CIT Alcatel

Secrétaire : **M. Jacques Hui** - Rhône-Poulenc

Trésorier : **M. Michel Dodet** - INSERM

Membres :

- **M. André Astier** - Université Pierre et Marie Curie
- **M. Pierre Baruch** - Université de Paris-VII
- **M. Aimé Cambon** - Université de Nice
- **M. Alain Coulombeau** - Michelin
- **M. Fernand Coussemant** - Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris
- **M. Bernard Daugeras** - Ministère de l'Industrie et de la Recherche
- **M. Jean Fabre** - Electricité de France
- **M. Claude Guillemin** - Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- **Mme Michèle Hannoyer** - Ministère de l'Industrie et de la Recherche
- **M. John D. Ingram** - Giers Schlumberger
- **M. Jean-Michel Jego** - L'Oréal
- **M. Gilbert Laustriat** - Université Louis Pasteur de Strasbourg
- **Mme Josette Pasquier** - Ministère de la Formation Professionnelle
- **M. Lucien Pénasse** - Roussel-Uclaf
- **M. Renaud Sainsaulieu** - Centre d'Etudes Sociologiques, Paris
- **M. Elie Wollman** - Institut Pasteur.

FORMATION PAR LA RECHERCHE

N° 6

mars 84

ISSN 0754-8893

SPECIAL NORD / PAS DE CALAIS

Editorial

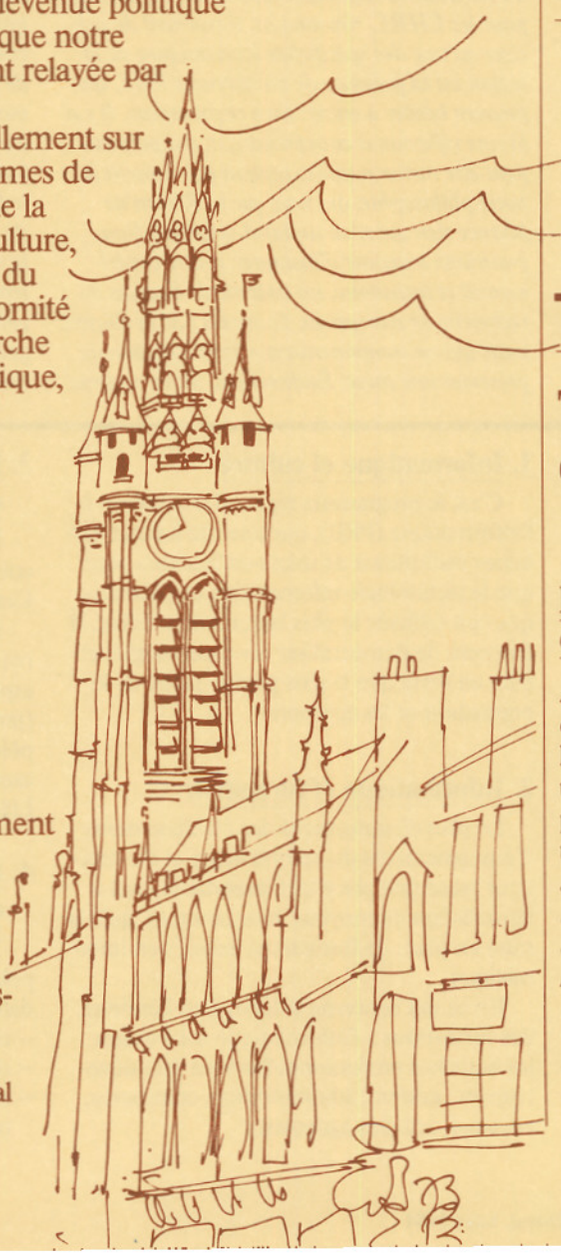
L'aide à la recherche et au développement technologique est une "tradition" de la Région Nord / Pas de Calais. Dès sa création, notre Région, sous l'impulsion de son premier Président Pierre Mauroy, avait compris l'enjeu que cet effort représentait vis-à-vis du développement économique, social et culturel. Depuis 1981, cette politique est devenue politique nationale, et je me félicite du fait que notre action volontariste soit maintenant relayée par l'Etat.

Cette politique repose naturellement sur une participation de tous les hommes de notre Région. Ancien Président de la Commission Enseignement et Culture, du Groupe de Travail Recherche du Conseil Régional, ainsi que du Comité Consultatif Régional de la Recherche et du Développement Technologique, qui fonctionne chez nous depuis plusieurs années, j'ai toujours veillé à ce que cet aspect humain soit privilégié.

C'est pour cette raison que je suis très sensible à l'action de l'Association Bernard Gregory, qui s'est fixée comme but de promouvoir l'insertion professionnelle des jeunes formés par la recherche dans le tissu économique.

C'est pour cette raison également que notre Conseil Régional fournit à cette Association la possibilité, dans le cadre des Journées Nationales de l'Anvar, d'éditer cette tribune, libre expression des partenaires régionaux.

Noël Josèphe
Président du Conseil Régional
du Nord / Pas de Calais



Sommaire

Entretien avec Jean Bellet
Tant qu'il y aura des hommes... I et II

Recherche et Industrie
Vers une nouvelle industrialisation III
Le Plan Régional pour l'Informatique III

Formation et Orientation
Valoriser les ressources humaines IV
Carnet d'adresses IV

ENTRETIEN

Tant qu'il y aura des hommes...

Entretien avec Jean Bellet

Conseiller du Président du Conseil Régional

Association Bernard Gregory - Les grandes orientations du Plan 1984-1988 pour la région Nord / Pas de Calais accordent une importance considérable au développement de la recherche scientifique et technologique. Quels sont vos objectifs ?

Jean Bellet - *Pour combler le retard de la région Nord / Pas de Calais sur le plan des personnels de recherche, nous achevons la mise en place de programmes de développement scientifique en relation avec les organismes nationaux : CNRS, INRA, AFME, IFREM..., visant à ce que ces organismes renforcent leur potentiel humain dans la région.*

(suite page II)

ENTRETIEN

Toutes ces opérations, qui seront menées dans le cadre de ***pôles régionaux*** *(productique, mécanique, génie biologique et médical, littoral...), seront fondées sur l'idée que* ***recherche, technologie et formation forment un tout, et que toute progression doit faire évoluer ce front de façon équilibrée.***

Qu'allez-vous entreprendre dans le domaine de la formation ?

L'idée est la suivante : puisque les organismes nationaux disposent de relativement peu de postes, nous souhaiterions offrir à des étudiants qui sortent d'une école d'ingénieur ou d'une maîtrise universitaire la possibilité d'acquérir un niveau de connaissances suffisant pour qu'ils puissent être les meilleurs candidats aux postes nationaux (qui, dans le cadre des conventions établies avec les organismes nationaux de recherche, seront "fléchés" pour notre région).

Pour cela, nous proposons à tous les organismes de recherche de ***co-financer un certain nombre de bourses****. Avec le CNRS, par exemple, nous allons co-financer dès 1984 une dizaine de bourses de docteur-ingénieur, la Région et le CNRS prenant chacun en charge 50% du coût. L'avantage de ce système est qu'il offre un salaire suffisamment attractif (6.584 francs bruts mensuels) pour qu'un ingénieur s'y intéresse à la sortie de son école. Il me semble que c'est un bon moyen pour inciter les ingénieurs à passer par un laboratoire de recherche universitaire, compte tenu du fait que dans la région, la recherche est historiquement plutôt l'apanage des universités que des écoles.*

Y a-t-il d'autres actions de ce type qui sont prévues ?

Plusieurs autres opérations sont prévues, pour lesquelles nous sommes actuellement en négociation avec le Ministère de l'Industrie et de la Recherche. Première idée : toujours sur des créneaux bien définis, c'est-à-dire les pôles régionaux, nous souhaiterions ***mettre au même niveau financier les allocations de recherche du MIR*** *(ex-allocations DGRST) et les bourses de docteur-ingénieur CNRS-Région. Pour ce faire, la Région apporterait le complément de rémunération. Ensuite, pourquoi ne finance-t-on pas nous mêmes un certain nombre d'allocations de recherche DGRST au "tarif classique", si cela s'avérait utile dans certains secteurs ? Enfin, troisième idée : la mise en place de postes d'accueil destinés à des chercheurs étrangers de haut niveau.*

Et le système des conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE) ?

C'est un problème très particulier. Trop peu de dossiers ont été présentés par des entreprises de la région, et par conséquent, il y a relativement peu de conventions CIFRE. Il faut donc que tous les partenaires régionaux fassent de la publicité pour les CIFRE. Néanmoins, il convient de préciser qu'une des spécificités économiques de la région est la présence de nombreuses PME, qui peuvent hésiter à entrer dans ce processus. Il y a là une réflexion à entreprendre, et qui pourrait peut-être mener à une exception par rapport à notre philosophie, qui veut que la Région ne finance rien qui n'ait un label national. Nous pourrions imaginer d'instaurer, à titre expérimental et transitoire, un système de bourses de recherche en entreprises, financées par la Région, mais qui ne comporteraient pas l'obligation de présenter une thèse. Evidemment, un tel système comporte des risques, et nous devons l'appréhender avec précaution. Si nous créons ces bourses — appelons-les bourses en entreprises —, ne risquons-nous pas de démotiver un certain nombre d'acteurs du monde économique vis-à-vis des CIFRE ?

Les moyens dont vous disposez pour toutes ces actions, mais aussi les nombreux projets que vous avez, vous permettent-ils d'envisager l'avenir avec optimisme ?

Disons que nous sommes réalistes : nous partons d'assez bas. Mais déjà, lorque l'on fait le bilan des résultats par rapport aux moyens dont nous avons disposé jusqu'à présent, nous avons des raisons de nous montrer satisfaits. Le contrat de Plan prévoit ***des moyens importants en faveur de la recherche et de la formation technologique****. Il est bien évident, cependant que dans le contexte économique actuel, la nouvelle industrialisation du Nord / Pas de Calais constitue un effort de tous les jours, mais dont les effets ne se concrétiseront qu'à moyen, et même à long terme. Et là, je voudrais rendre hommage aux élus, qui ont eu le courage, dès la création de la Région, de s'attaquer à ce travail de longue haleine en favorisant le développement de la recherche et de la formation. Il eût été nettement plus aisé d'aider les entreprises au jour le jour ; ce qui ne veut pas dire que nous ne le faisons pas : c'est précisément une des tâches de l'Agence Régionale de Développement. Mais le vrai courage, c'est de faire les deux en même temps : résoudre les problèmes immédiats des entreprises, et entreprendre un travail de fond, qui est l'aide à la recherche et à la formation des hommes.*

Le Plan Régional pour l'Informatique

Pour illustrer la mise en œuvre de la politique régionale en faveur de la nouvelle industrialisation, et la manière dont cette politique associe à la fois formation, recherche, développement économique et culture, nous présentons ci-dessous l'exemple du Plan Régional pour l'Informatique.

1. Informatique et culture

C'est le programme régional d'initiation à l'informatique (PRII), qui consiste à doter certaines institutions de micro-ordinateurs pour que la technologie informatique et télématique soit diffusée le plus largement possible. Il convient de démocratiser ces technologies et faire en sorte que la plus grande partie de la population se les approprie.

2. Informatique et formation

Le plan d'équipement des établissements d'enseignements du second degré et du supérieur laisse une place très importante, tant à l'installation de moyens informatiques, qu'à la mise en place de formations initiales en informatique.

En ce qui concerne la formation continue, des formations à l'informatique dans toutes les branches professionnelles vont être développées : gestion, administration, commerce, artisanat, activités agricoles...

3. Recherche et transfert de technologie

Un certain nombre d'opérations sont en cours de réalisation, comme l'installation d'un Centre serveur inter-régional, par exemple.

Par ailleurs, la Région accueille le pôle national de productique qui englobe tous les aspects, depuis l'initiation à l'informatique (programme PRII) jusqu'à la recherche. Ce pôle de productique sera tricéphale : il aura un aspect transfert à Douai, un aspect recherche à Lille et un aspect formation à Valenciennes.

4. Pénétration de l'informatique dans le monde économique

Trois types d'interventions sont prévus pour aider à la pénétration de l'informatique dans le tissu économique :

- conseil en informatique
- développement de logiciels
- conception et fabrication assistées par ordinateur.

RECHERCHE ET INDUSTRIE

Vers une nouvelle industrialisation

La tradition industrielle du Nord / Pas de Calais a coûté très cher à cette région : dès 1960, les premiers effets de la récession économique se sont faits sentir dans les secteurs du charbon, de la sidérurgie et du textile, se traduisant par une chute brutale de l'emploi.

Ainsi, le charbon et le textile, qui représentaient à eux seuls en 1954 la moitié des 600.000 emplois industriels de la région (hors bâtiment et travaux publics) ont vu leur effectifs baisser, en vingt ans, de 70.000 pour le Nord et de 100.000 pour le Pas de Calais[1]

L'on pourrait s'étonner qu'une région parvenant à se hisser au premier plan des technologies de pointe dans certains secteurs[2] n'ait pas résolu la question de la modernisation d'industries traditionnelles.

M. Jean-Pierre Debourse, Directeur du Développement économique à l'Agence Régionale de Développement, pense que la situation n'est pas aussi simple. *"Nous possédons l'unité de coton la plus performante de France, compétitive y compris face aux pays en voie de développement ; nous avons aussi des usines parmi les plus modernes en sidérurgie et en automobile. De même, nos chantiers navals sont à la pointe du progrès technologique en production offshore, et nous sommes l'un des leaders mondiaux dans le secteur des matériels ferroviaires. Certes, il y a des problèmes d'évolution et d'adaptation, mais la région est beaucoup plus frappée par le phénomène de crise de la demande que par celui de l'inadaptation de l'appareil de production."*

L'objectif du Nord / Pas de Calais n'est pas de retrouver l'équilibre économique et social tel qu'il se présentait il y a plusieurs décennies, mais au contraire de construire une nouvelle base économique industrielle et tertiaire. Pour cela, la Région a engagé une politique qui associe étroitement le renforcement de la recherche et de l'innovation au développement économique.

Renforcer la recherche...

Par rapport à son poids économique dans la nation, le Nord / Pas de Calais souffre d'un retard important à la fois en personnel de recherche et en équipement des laboratoires[3]. Pour tenter d'améliorer cette situation, la Région à commencé à financer la recherche publique dès 1975. *"Ce que nous n'obtenions pas des organismes nationaux, la Région nous permettait ainsi de l'acquérir"*, explique **M. Francis Wallart**, Délégué Régional à la Recherche et à la Technologie, et Chargé de Mission aux Relations Industrielles du CNRS.

Aujourd'hui, le Conseil Régional est passé d'une politique de subventions à la **mise en place de programmes scientifiques, en définissant des pôles régionaux** dans les contrats de Plan (mécanique, génie biologique et médical, médicament, micro-électronique...), et en signant des **conventions avec les organismes nationaux** : IFREM[4], AFME, CNRS, INRA... *"Par exemple, la convention signée avec le CNRS en décembre 1983*, précise M. Wallart, *prévoit un renforcement considérable de nos moyens dans les domaines de la micro-électronique, des matériaux, de la productique[5], de l'instrumentation scientifique, des sciences du littoral, des sciences de la vie, et de l'étude des sociétés et économies industrielles."*

... Et le transfert

Parallèlement à ce renforcement des moyens de la recherche publique, la Région souhaite **favoriser le transfert des technologies**, en participant notamment au fonctionnement de centres-relais qui ont pour noms Groupement Régional de Recherche sur les Transports, Centre Serveur Inter-régional d'Informatique, Ateliers Régionaux de Micro-informatique Industrielle (AREMI à Lille et ADEMIR à Valenciennes), Groupement Interdisciplinaire du Littoral, Centre Commun de Mesures...

L'organisation d'expositions et de salons permet également de faire connaître aux entreprises de la région les différentes réalisations technologiques régionales, industrielles et universitaires, et leurs applications. **"Images de la Recherche"** avait rassemblé en 1982, les réalisations des 40 laboratoires associés au CNRS de la région, dans tous les domaines de recherche, et avait accueilli 40.000 visiteurs. En ce qui concerne les applications de l'informatique, le salon **Applica**, organisé par le Conseil Régional et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lille-Roubaix-Tourcoing, a réussi à attirer 355 exposants et 20.000 visiteurs lors de sa première édition en 1983, malgré l'existence de concurrents sérieux : le Sicob à Paris et Infora à Lyon[6].

Développement économique

"La modernisation, explique **M. Eugène Quemeneur**, Délégué régional de l'ANVAR, *est certainement ce qui manque le plus aux entreprises de la région. Du moins est-ce l'analyse que je fais en constatant le succès énorme rencontré par le Fonds industriel de modernisation dans la région, et qui dépasse de très loin, après seulement trois mois d'existence, l'hypothèse haute de nos prévisions."* Ce qui ne signifie pas pour autant que les entreprises du Nord / Pas de Calais aient attendu le FIM pour se moderniser et pour innover. **En 1982, l'ANVAR a accordé 68 aides et 262 primes à l'innovation à des entreprises régionales, pour un montant total d'environ 36 millions de francs.** La société **Seref**, par exemple, a reçu une aide à l'innovation pour la mise au point d'un procédé de forage horizontal ; ou encore la société **Logisoft** qui, avec le concours de l'Université de Lille-I, a développé un éditeur-interpréteur de braille.

Le rôle de la Région

De son côté, le Conseil Régional a mis en place de nombreux programmes d'actions qui visent **la revitalisation des secteurs traditionnels, le développement des secteurs porteurs et l'insertion d'activités nouvelles dans la région**. On peut citer, entre autres : le programme de reconversion du Bassin Minier, l'aménagement du littoral, le développement d'actions sectorielles privilégiées : pôle de productique, mais aussi agriculture, textile, transports...

Moderniser et innover donc, mais aussi favoriser l'installation d'entreprises nouvelles, grâce aux aides qu'octroie la DATAR[7] et le Conseil Régional du Nord / Pas de Calais.

La Région finance en effet **deux primes destinées aux entreprises** nouvellement créées ou en cours d'extension : la prime régionale à la création d'entreprise (50 ou 100.000 francs), et la prime régionale à l'emploi (10 ou 20.000 francs par emploi permanent créé). En 1983, 66 entreprises ont bénéficié d'une prime régionale à la création d'entreprise, et une quarantaine d'une prime régionale à l'emploi.

Le rôle du Conseil Régional ne se limite cependant pas à l'octroi de ces primes. L'Agence Régionale de Développement, en particulier, offre un certain nombre d'autres services aux entreprises. *"Nous avons une connaissance de l'ensemble des mécanismes qui peuvent intervenir pour aider les entreprises*, indique **M. Debourse**, *primes, montages financiers... Ensuite, nous sommes en mesure d'étudier tout projet, et de fournir aux entreprises des spécialistes du marketing, de la finance, du développement technologique, etc..."*

(1) "Le tissu industriel régional entre 1954 et 1975", Les Cahiers Français n° 211, mai-juin 1983.
(2) Est-il vraiment nécessaire de rappeler l'existence du métro Val, pour ne citer que l'exemple le plus célèbre ?
(3) Un exemple : alors que le Nord / Pas de Calais représente 8% de la population active française, ses chercheurs ne représentent que 2% de l'ensemble des chercheurs français dans le secteur public.
(4) Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, ex-CNEXO et ISTPM.
(5) Le gouvernement a constitué un pôle de productique Nord / Pas de Calais / Picardie.
(6) Le prochain salon Applica aura lieu à Lille, du 4 au 9 juin 1984.
(7) Prime à l'aménagement du territoire.

FORMATION ET ORIENTATION

Valoriser les ressources humaines

Si l'on classe les académies de France en fonction de l'importance des effectifs de l'enseignement supérieur, Lille rate de peu le podium, arrivant en quatrième position après Paris, Lyon et Versailles. Ce sont en effet 63.500 étudiants qui se répartissent entre 4 universités publiques, 6 facultés catholiques, 15 écoles d'ingénieurs et de gestion, 6 instituts universitaires de technologie (IUT), 57 sections de techniciens supérieurs (BTS), et 14 classes préparatoires aux grandes écoles[1]. Mais avec une population scolarisée totale de 1.077.800 élèves (1er et 2nd degrés et enseignements supérieurs), l'académie de Lille tombe en chute libre avant de se stabiliser à l'avant-dernier rang dans le classement en fonction du taux de scolarisation.

Un autre problème a été soulevé par la Division des Etudes et de la Prospective de l'académie de Lille, dont une note indique qu'**en cours moyen deuxième année (CM2), un enfant sur deux a un an de retard**, ce qui représente 3 à 4% de plus que la moyenne nationale[2]. Dans le second degré, la situation est caractérisée par des départs massifs, après la classe de cinquième, vers les classes de CPPN (classes pré-professionnelles de niveau) et vers les CAP trois ans.

La région Nord / Pas de Calais a ainsi la particularité d'avoir des collèges bien remplis jusqu'en cinquième – mais déjà sur la base d'un retard scolaire –, et beaucoup moins en classes de quatrième et de troisième.

"On peut dire, explique **M. Philippe Hemez**, Chargé de Mission au Conseil Régional pour les questions de formation initiale, formation continue et éducation populaire, *que lorsque 100 élèves entrent en cours préparatoire, 12 seulement se retrouvent en classe de terminale, douze ans plus tard."* Dans de telles conditions, l'on comprend mieux l'importance de la formation professionnelle dans la région, dont le budget s'élève à 180,8 millions de francs pour l'année 1984. 92.507 salariés ont suivi une formation complémentaire en 1983[3]. *"Nous ne réussirons la nouvelle industrialisation*, précise **M. Jean Favier**, Directeur du Service Régional de la Formation professionnelle, *qu'avec un programme performant de formation professionnelle dont l'objectif doit être une remontée globale des qualifications. Le CAP, par exemple, ne peut plus être un objectif de reconversion : il faut viser directement le niveau technicien."*

Pour résorber progressivement la sous-scolarisation et la sous-qualification de la population, la Région Nord / Pas de Calais retient, dans le cadre du Plan, le principe d'une importante politique de formation des hommes, en renforçant notamment les filières de formation et en développant de nouvelles méthodes d'enseignement.

"Il y a un nombre important d'entrées dans la vie active après la classe de terminale, souligne M. Hemez. *Nous devons donc, dans le cadre du IXème Plan, augmenter les capacités d'accueil de l'enseignement supérieur, et permettre un accès plus aisé des élèves de terminale à une formation professionnelle."*

En premier lieu, la Région va mettre en place un **observatoire régional de la formation professionnelle**, qui aura pour tâche de préciser les relations entre les systèmes de formation et le secteur économique.

En ce qui concerne l'effort d'équipement des établissements, la Région prévoit d'une part de développer les compétences et la formation des enseignants, et d'autre part de mettre en œuvre une **politique d'équipement en matériel**, en particulier pour le second degré et l'enseignement supérieur. D'ici à la moitié du Plan, en 1986 sont d'ores et déjà prévues la construction de trois nouveaux IUT et l'ouverture de nouvelles sections de BTS.

Par ailleurs, la Région Nord / Pas de Calais va entreprendre un programme d'aide à l'équipement des écoles d'ingénieurs et des universités, qui sont des lieux de formation dans lesquels les étudiants de dernières années sont appelés à effectuer des travaux en relation avec le monde économique, et donc du transfert de technologie et de savoir-faire.

A l'université de Lille-I, on accueille ce programme dit "dernières années écoles-universités" avec beaucoup d'intérêt. *"Personnellement*, explique **M. Jean Cortois**, Président de l'université de Lille-I, *je suis favorable à toute initiative qui permette aux étudiants de travailler en relation avec les milieux économiques ; d'autant que notre volonté de professionnalisation ne date pas d'hier : elle s'est concrétisée dès 1970, avec la création de l'EUDIL (Ecole Universitaire des Ingénieurs de Lille), de nos IUT et de nos maîtrises des sciences et techniques (MST).* Reste le problème de l'"alimentation" des cycles longs de formation, et notamment technologiques. *"Nous avons entre autres*, indique M. Hemez, *un projet d'université téléportée, qui permettrait d'apporter au moins un début de premier cycle universitaire à des étudiants issus de localités très rurales et dispersées, et dépourvues d'enseignements supérieurs. L'idée serait d'enclencher chez eux, grâce à ce moyen, la motivation nécessaire pour rejoindre l'université la plus proche.*

(1) Année scolaire 1982-1983.
(2) "Note sur les retards scolaires dans l'académie de Lille, année scolaire 1982-1983", décembre 1983.
(3) 27% d'entre eux étaient ouvriers non spécialisés, manœuvres et employés ; 39% étaient ouvriers et employés qualifiés ; 20% étaient agents de maîtrise et techniciens ; 14% étaient ingénieurs et cadres.

Carnet d'adresses

Cabinet régional
7, square Morisson 59800 Lille
Tél. (20) 57.30.27
— ***Serge Peyré**, Directeur.*

Service régional de la formation professionnelle et de l'apprentissage
57, rue de Béthune 59800 Lille
Tél. (20) 57.99.99
— ***Jean Favier**, Directeur.*

Agence régionale de développement
185-187, boulevard de la Liberté 59800 Lille
Tél. (20) 30.82.81
— ***Jean-Pierre Debourse**, Directeur du Développement économique.*

Chambre de commerce et d'industrie de Lille-Roubaix-Tourcoing
Place du Théâtre 59800 Lille
Tél. (20) 74.14.14
— ***Henri Deligné**, Secrétaire général.*

Anvar
6, rue Jean Roisin 59000 Lille
Tél. (20) 30.84.60
— ***Eugène Quemeneur**, Délégué régional.*

Délégation régionale à la recherche et à la technologie
Université des Sciences et Techniques de Lille, Bâtiment C5 - 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex
Tél. (20) 47.00.62
— ***Francis Wallart**, Délégué régional.*

A.D.I.
941, rue Ch. Bourseul 59500 Douai
Tél. (27) 87.16.14
— ***Daniel Deberghes**, Délégué régional.*

Arist
77, rue Nationale 59800 Lille
Tél. (20) 57.60.77
— ***Félix Decool**, Directeur.*

Adrinord
BP 1218 - 59013 Lille Cedex
Tél. (20) 52.14.40
— ***Jean-Marie Delahaye**, Secrétaire général.*

Association Bernard Gregory Nord / Pas de Calais
Université des Sciences et Techniques de Lille, SUAIO 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex
Tél. (20) 47.17.47
— ***Alain Carette**, Vice Président.*

Supplément au n° 6 de 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 : 1er trimestre 1984.

POINT DE VUE

Remotiver les jeunes pour la métallurgie

La Commission "Formation et Emploi" de la Société Française de Métallurgie[1] a été créée à l'initiative de l'ancien président de la Société, **M. Gilles Pomey**, en raison de l'inquiétude ressentie par les responsables des industries métallurgiques, et surtout sidérurgiques, qui ne trouvent plus sur le marché du travail de jeunes diplômés des Universités ou des Ecoles d'ingénieurs intéressés par une carrière en métallurgie.

M. le Professeur Lacombe, membre de l'Académie des Sciences, et Président de la Commission "Formation et Emploi", nous a transmis les conclusions des travaux de cette commission[2].

La désaffection croissante des futurs diplômés des écoles d'ingénieurs ou des universitaires pour les formations et carrières en métallurgie a une double origine.

La première est la crise économique, tant française qu'internationale, qui a frappé ces dernières années l'industrie métallurgique et plus spécialement la sidérurgie. L'image de l'industrie métallurgique est en outre très affectée par les informations pessimistes diffusées par la presse écrite, la radio et la télévision.

La seconde raison provient du très vif intérêt que suscitent pour les jeunes les techniques ou disciplines nouvelles que sont, par exemple, l'informatique, les biotechnologies, l'électronique, les télécommunications, etc... Or, si un tel intérêt est bénéfique pour l'industrie, il faut aussi rappeler que ces techniques ne peuvent être développées sans que les sciences fondamentales physico-chimiques - dont la science des matériaux métalliques - se développent et continuent à faire l'objet de recherches permanentes. **La métallurgie est l'un des supports obligés des progrès dans tous les secteurs de l'industrie**, y compris les techniques de pointe.

L'évolution du secteur métallurgique

La métallurgie a connu au cours des dix dernières années une évolution, voire une mutation, dont les principales causes sont les suivantes :

— **L'apport de nouvelles connaissances** dû au développement de recherches fondamentales sur la structure de la matière et la mise à profit des nouvelles techniques expérimentales de caractérisation des métaux et d'étude de leur structure.

— **Le développement et la mise au point de nouvelles méthodes d'élaboration et de transformation** parfaitement contrôlées, répondant aux exigences nouvelles des technologies de pointe.

— **L'ouverture du marché pour de nouveaux matériaux**, tels les matériaux dits "exotiques", comme le zirconium, le titane, etc...

— **La compétition entre matériaux métalliques et matériaux non métalliques** tels que les matières plastiques créées par la synthèse organique, les fibres de carbone pour les matériaux composites, etc...

— **La pression croissante de la compétition internationale** aggravée par la récession économique mondiale.

La modernisation de l'industrie métallurgique d'élaboration comme de transformation (amélioration des performances, contrôle rigoureux des compositions en impuretés, amélioration de la productivité et diminution des coûts, développement d'alliages à propriétés spécifiques...) exige un accroissement du nombre de cadres spécialisés. Or, on assiste au contraire dans notre pays à une tendance dangereuse à diminuer l'encadrement, souvent pour des raisons économiques, alors que dans d'autres pays on assiste à une augmentation sensible de l'encadrement (par exemple, au niveau de la production du haut fourneau dans le rapport 1 à 3).

Motiver les jeunes pour la carrière métallurgique

Cette motivation doit être provoquée à différents niveaux de formation :

— **Au niveau de l'enseignement secondaire** pour intéresser davantage les futurs bacheliers aux sciences physico-chimiques, bases de l'étude des matériaux.

— **Au niveau de la formation initiale** des techniciens supérieurs, des ingénieurs ou des universitaires. Une solide formation en physique, en chimie et en mécanique est indispensable à tout ingénieur ou universitaire susceptible d'accéder à une carrière industrielle. Les industries de pointe et les industries traditionnelles sont en pleine évolution et ont un pressant besoin de généralistes formés aux problèmes des matériaux métalliques, et aptes à travailler avec des spécialistes métallurgistes et à comprendre leur langage.

— **Au niveau de la formation approfondie** ou spécialisée, la recherche fondamentale ou appliquée sur les matériaux métalliques traditionnels présentant autant d'intérêt scientifique et technique que celle sur les matériaux dits nobles, que sont les semi-conducteurs, les matériaux composites, etc...

Les moyens de provoquer cette motivation des jeunes pourraient être :

1 - L'organisation de rencontres entre enseignants du secondaire et du supérieur. L'amélioration de la qualification des maîtres du secondaire en métallurgie et en sciences des matériaux paraît indispensable.

2 - L'organisation de forums et de séances d'information des étudiants par les représentants des milieux concernés par l'élaboration, la transformation et l'utilisation des matériaux métalliques, sur les débouchés, sur les profils de carrière en France et à l'étranger, sur les domaines d'activité des diverses sociétés métallurgiques, sur les aspects financiers et économiques, ainsi que l'organisation de stages industriels de courte durée dès la formation initiale.

3 - L'organisation de débats dans la grande presse, la radio et la télévision.

Ces actions montreront combien l'industrie métallurgique a besoin de cadres de valeur au moment où est si vive la compétition internationale, et où nombre de sociétés ont perdu beaucoup de cadres en raison de mises à la retraite anticipées.

Recommandations

Il est urgent, dans l'état actuel de la pénurie de demandeurs d'emploi dans l'industrie métallurgique :

— **de sensibiliser les ministères** de tutelle des écoles d'ingénieurs et des universités à la nécessité de développer des actions **d'enseignement en métallurgie et en sciences des matériaux**, aussi bien par la formation des cadres techniques et scientifiques généralistes de très nombreux secteurs, que par la formation de cadres et de techniciens plus spécialisés grâce aux DEA et doctorats en métallurgie.

— **de recommander aux enseignants** d'établir entre eux des relations plus étroites entre mécaniciens, chimistes, métallurgistes, céramistes, spécialistes des semi-conducteurs, ainsi qu'avec les représentants des milieux industriels.

(suite page 8)

(1) S.F.M. - 5, rue Paul Cézanne 75008 Paris
Tél. (1) 563.17.10
*Président : **M. Wintenberger**, Directeur Scientifique de Pechiney.*
(2) La Commission "Formation et Emploi" est constituée pour moitié environ d'enseignants et de représentants de l'industrie ou des grands établissements publics.

ACTUALITES

De nouvelles bourses de docteur-ingénieur en 1984

Le CNRS a décidé de diversifier en 1984, à titre expérimental, le mode de financement des bourses de docteur-ingénieur (BDI). Ces nouvelles dispositions visent à accroître sensiblement le nombre de bénéficiaires de bourses de docteur-ingénieur, puisque 150 bourses devraient être distribuées pour l'année 1984, soit 40 de plus que l'an passé.

Le CNRS a retenu quatre types de bourses :

- des BDI "classiques", entièrement financées et gérées par le CNRS (6584 francs bruts mensuels),
- des BDI cofinancées par des entreprises (8000 francs bruts mensuels),
- des BDI cofinancées par des régions (6584 francs bruts mensuels),
- 10 bourses destinées à des ingénieurs étrangers en provenance de pays en développement, entièrement financées par le CNRS.

Echanges laboratoires-entreprises réussis : comment ?

Le 16 mars 1984 devait se tenir, à l'Université de Toulon et du Var, une journée d'information régionale sur "Des échanges entreprise-laboratoire réussis : comment ?", organisée par l'Association Bernard Gregory Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec le concours de la Chambre de Commerce et d'Industrie et de l'Université de Toulon et du Var.

"Le développement économique de notre région, comme du pays, doit passer par le rapprochement des entreprises et des laboratoires, explique **M. Henri Bartholin**, organisateur de cette journée. *Aussi la présentation, par des industriels et des chercheurs, d'exemples concrets de collaboration entre des entreprises et des laboratoires de la région devrait-elle permettre non seulement de confronter des expériences différentes (contrats de recherche, conventions industrielles de formation par la recherche - CIFRE -, collaboration entre les universités de la région, une PME et une grande entreprise...), mais aussi de faire connaître aux participants les raisons du succès de tels échanges".*

*Pour toute information sur les conclusions de cette journée : **Henri Bartholin***
Association Bernard Gregory
Université de Toulon et du Var - CUIO
Avenue de l'Université 83130 La Garde
Tél. (94) 75.90.50 poste 238, ou (94) 21.43.70

Fin de la prime à l'innovation

La prime à l'innovation, c'est fini : elle a été abrogée le 27 décembre 1983.

Depuis la fin de 1979, année de son lancement, la prime à l'innovation aura permis de favoriser la sous-traitance de travaux de recherche et de services de 4000 entreprises, soit **13.000 primes** pour un montant global de **119 millions de francs.**

Désormais, la plus grande partie des opérations ouvrant droit à la prime à l'innovation seront soutenues par d'autres moyens. **Le crédit d'impôt en faveur de la recherche**, tout d'abord, mais aussi **l'aide à l'innovation**, qui pourra financer en 1984, sous forme de subventions, 50 % de certaines dépenses relatives à la propriété industrielle, au design, aux études de faisabilité et à l'adaptation aux normes étrangères...

Pour tous renseignements :
***ANVAR** - 43, rue Caumartin 75436 Paris Cedex 09*
Tél. (1) 266.93.10

(Extrait du "Courrier-ANVAR" n° 31, février 1984).

Annuaire 1983-1984 des Docteurs ès-Sciences

L'Association Nationale des Docteurs ès-Sciences (ANDES) vient de faire paraître la cinquième édition de l'Annuaire des Docteurs ès-Sciences (340 pages).

Cette édition, revue, mise à jour et augmentée, comprend plus de 2500 noms de docteurs ès-sciences, d'Etat, classés selon quatre listes :

- alphabétique
- géographique (France métropolitaine et outre-mer, et 45 pays étrangers)
- professionnelle, selon la classification INSEE (plus de 50 branches d'activités différentes)
- disciplines scientifiques liées à l'activité professionnelle (50 mots-clés).

*Pour toute commande, écrire à l'**ANDES***
16, rue Claude Bernard 75231 Paris Cedex 05
Prix : 120 F plus port. Règlement par chèque postal (Paris 769277 B) ou bancaire, à l'ordre de l'ANDES (facture à la demande).
Les adhérents de l'Association, à jour de leur cotisation, le recevront gratuitement.

CIFRE 1984

360 Conventions Industrielles de Formation par la Recherche (CIFRE) seront attribuées en 1984, au cours de deux grandes sessions (juin et septembre 1984), et lors de sessions secondaires en cours d'année en fonction des demandes présentées.

Dates limite de dépôt des dossiers	Dates de réponse
Session de juin : 30.04.84	dernière semaine de juin
Session de septembre : 15.07.84	dernière semaine de septembre
Sessions secondaires : en cours d'année	maximum deux mois après le dépôt

Renseignements, demandes de dossiers :
***Association Nationale de la Recherche Technique** (ANRT) - Service CIFRE*
16, avenue Bugeaud 75116 Paris

POLITIQUE INDUSTRIELLE

10 mesures gouvernementales pour relancer la recherche industrielle

présentées par **M. Laurent Fabius**
Ministre de l'Industrie et de la Recherche

L'Europe est-elle en train de rater la troisième révolution industrielle et régresse-t-elle vers le "sous-développement" ? C'est la question que soulevait récemment **M. Michel Albert**, ancien Commissaire Général au Plan, lors d'une émission télévisée qui a beaucoup fait parler d'elle[1].

Si l'on prend le cas de la France, doit-on se montrer aussi pessimiste ? Les entreprises, après tout, accordent une importance croissante à la recherche, et leur part de financement dans le montant total de la dépense nationale de recherche-développement est passée de 29% en 1970 à 43% aujourd'hui. L'Etat a, quant à lui, pris une série de mesures tendant à favoriser la recherche industrielle : augmentation des crédits affectés à l'aide à l'innovation de l'**ANVAR**, création du crédit d'impôt-recherche, doublement des crédits du fonds de la recherche et de la technologie accordés aux entreprises, mise en place du Fonds Industriel de Modernisation.

Néanmoins, force est de constater que **la recherche industrielle française demeure insuffisante**. Quantitativement, tout d'abord : la part des entreprises dans le financement de la dépense nationale de R-D est supérieure chez nos principaux concurrents. Alors qu'elle avoisine 43% en France, elle s'élève à 48% aux Etats-Unis, 55% en RFA et 59% au Japon.

Des insuffisances "qualitatives" ensuite : les incitations publiques à la recherche industrielle n'ont pas toute une efficacité au-dessus de tout soupçon ; le couplage recherche-industrie est encore très insuffisant, et la recherche industrielle est inégalement répartie (six branches regroupent près des 3/4 du potentiel de R-D des entreprises)[2].

Pour tenter de remédier à ces insuffisances, **M. Laurent Fabius**, Ministre de l'Industrie et de la Recherche, a présenté au conseil des ministres, le 22 février dernier, 10 mesures pour le développement de la recherche industrielle. Ce programme repose sur trois axes.

a/ Une formation améliorée

Le nombre de conventions industrielles de formation par la recherche - CIFRE - sera doublé en 1984, passant de 180 à 360[3]. Un effort sera entrepris pour augmenter l'accès des PMI à cette procédure, en associant davantage les délégués régionaux du Ministère de l'Industrie et de la Recherche et de l'ANVAR à la prospection et à l'instruction des dossiers.

La formation initiale et permanente des ingénieurs à la recherche, à l'innovation et aux technologies avancées sera développée. Il existe environ 150 écoles d'ingénieurs en France ; or la majorité ne font pas de recherche et, lorsqu'elle existe, cette recherche est souvent insuffisante en volume et en qualité. Une convention entre le Ministère de l'Industrie et de la Recherche et le Ministère de l'Education Nationale aura pour objet de développer l'effort de recherche entrepris dans les écoles qui en font déjà, mais aussi de **créer des unités de recherche dans les écoles d'ingénieurs** qui n'en font pas encore. Ces unités seront orientées principalement vers la mécanique, la productique, l'électronique, l'électro-technique et les matériaux.

Les travaux de doctorat portant sur des sujets technologiques seront encouragés :
– Au niveau du choix des sujets par les directeurs de thèse et de la composition des jurys, une valeur particulière sera désormais attachée à la dimension technologique.
– Les établissements habilités à la délivrance du doctorat assureront une diffusion particulière des thèses comportant une partie technologique importante, notamment en direction des secteurs économiques concernés.
– Les thèses à dominante technologique seront pleinement prises en considération par les instances d'évaluation au niveau du recrutement des chercheurs et du déroulement de leurs carrières.

b/ Un meilleur couplage recherche-industrie

Les aides du Ministère de l'Industrie et de la Recherche à la recherche industrielle seront doublées en 1984 (600 MF), avec trois priorités : les PME-PMI, la coopération entre les grands groupes et les PME, la coopération entre les entreprises, les centres techniques professionnels et les organismes de recherche. Ce soutien prendra la forme, dans la plupart des cas, de contrats de programme passés avec les entreprises. Il s'agira de conventions qui fixeront les objectifs et les axes de recherche. Un grand nombre de ces contrats seront instruits par les délégués régionaux à la recherche et à la technologie (DRRT).

En 1984 également, seront créés à titre expérimental **quatre programmes pluriannuels de recherche technique** sur :
- la mise en forme des matériaux nouveaux (plastiques, composites, céramiques...)
- le traitement des surfaces
- les techniques de soudure et de collage
- les techniques du laser à usage industriel.

c/ Une plus grande efficacité des incitations publiques

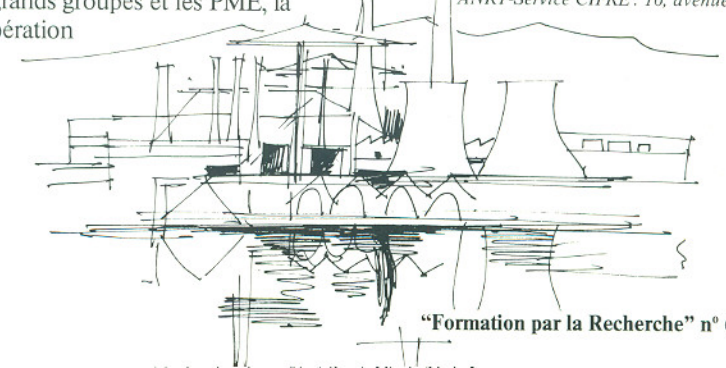
Les sociétés de recherche sous contrat (**Bertin, Metravib**...) et les centres de recherche collective bénéficieront d'un soutien financier accru.

De son côté, l'**Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie** (AFME) consacrera 70% de ses crédits de recherche (soit 250 MF) à la recherche industrielle : voitures économes, économies d'énergie dans l'industrie, carburants de substitution...

Le Ministère de l'Industrie et de la Recherche souhaite également **inciter les chercheurs des organismes publics à valoriser leurs travaux et à faire du conseil scientifique auprès des entreprises**. Des mesures seront prises notamment en faveur de la mobilité des chercheurs. Le système des vacations technologiques, mis en place par l'ANVAR dans le grand Sud-Ouest, sera développé dans d'autres régions. Ce système permet en particulier aux PME de bénéficier de la prise en charge par l'ANVAR d'une partie des frais liés à ces "vacations technologiques".

Enfin, les dépenses de recherche-développement, mais aussi relatives à la création et à l'utilisation de logiciels informatiques, pourront être fiscalement amorties dans l'année par les entreprises.

*(1) "Vive la crise !", sur Antenne 2, 22 février 1984, présentée par **Yves Montand**.*
(2) Pour plus de détails, se reporter à "Quelques caractéristiques de la recherche industrielle française", Courrier-ANVAR n° 31, février 1984.
(3) Dates limites de dépôt des dossiers : session de juin, 30 avril 1984 ; session de septembre, 15 juillet 1984. ANRT-Service CIFRE : 16, avenue Bugeaud 75116 Paris.



Editorial
La réforme des études doctorales

(suite de la page 1)

de maîtriser les méthodes de raisonnement et d'expérimentation.

Diplôme national, le doctorat est délivré par les Universités ainsi que par d'autres établissements figurant sur une liste établie par le Ministère ; il sanctionne la reconnaissance par un jury de l'aptitude de l'étudiant à la recherche attestée par la réalisation de travaux originaux et démontrée par son insertion dans une équipe ou un programme de recherche.

Comme pour le D.E.A. la préparation du doctorat s'effectue dans toute la mesure du possible au sein d'un groupe de formation doctorale.

L'habilitation à diriger des recherches

C'est le second niveau de reconnaissance scientifique.

Cette habilitation est délivrée par les Universités au vu de l'ensemble des travaux du candidat (thèse, publications, conférences, contrats, brevets, créations artistiques ou technologiques...) et d'une présentation au cours de laquelle il peut démontrer la maîtrise d'une stratégie de recherche dans le champ scientifique qu'il a choisi et son aptitude à guider la recherche des autres.

L'ensemble de la réforme s'applique à toutes les formations doctorales actuelles (le DESS n'est donc pas concerné), y compris celles de pharmacie, d'odontologie et de biologie humaine. Sont donc concernés le DEA, le DERBH, le DERSO, le doctorat de troisième cycle, le diplôme de docteur-ingénieur, le doctorat d'Etat. Les dispositions relatives au DEA entreront en vigueur à la rentrée 1985, celles relatives au doctorat et à l'habilitation à diriger des recherches recevront application dès la parution des textes les organisant.

Cependant, des dispositions transitoires permettront à tous ceux qui sont déjà engagés dans une recherche, soit de la faire sanctionner par les diplômes qu'ils avaient entrepris de préparer, soit de mettre à profit l'occasion qui leur est donnée de préparer les diplômes nouveaux.

Ainsi, les étudiants engagés dans la préparation d'une thèse de troisième cycle pourront ou la terminer sous cette forme, ou convertir leur inscription en une inscription en thèse "nouveau régime". De même, un étudiant inscrit en thèse d'Etat pourra soit terminer celle-ci, soit préparer une présentation de ses travaux sous forme d'habilitation.

Danièle Blondel
Directeur des Enseignements Supérieurs au Ministère de l'Education Nationale

Point de vue
Remotiver les jeunes pour la métallurgie

(suite de la page 5)

– de sensibiliser l'opinion publique elle-même : il n'est pas concevable qu'un grand pays industriel puisse se priver d'une industrie métallurgique moderne et compétitive à l'échelle internationale.

– de sensibiliser aussi bien les pouvoir publics que les responsables des divers secteurs industriels à la nécessité de **préserver l'indépendance nationale** face à nos concurrents étrangers. Les techniques de pointe exigent pour leur développement la mise au point de techniques de production et la réalisation de nouveaux matériaux de plus en plus élaborés qui nécessitent la formation de spécialistes de haut niveau en métallurgie et en sciences des matériaux. A titre d'exemple, les matériaux pour semi-conducteurs, les matériaux composites, les fibres optiques, les superalliages, les matériaux amorphes, les aciers spéciaux, les alliages légers à haut module, etc..., conditionnent en amont l'avenir de nos industries métallurgiques et sidérurgiques, mais surtout en aval celui des industries telles que les industries spatiales, électroniques, énergétiques, automobiles, aéronautiques ou nucléaires.

Pr. Paul Lacombe
Membre de l'Académie des Sciences, Président de la Commission "Formation et Emploi" de la Société Française de Métallurgie

Erratum

Dans la rubrique "Adhésions" du dernier numéro, il fallait lire :
Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM),
et non Métallurgiques, comme nous l'avions écrit par erreur.

Si vous souhaitez recevoir régulièrement ***"Formation par la Recherche"***, il vous suffit de nous retourner le bulletin ci-dessous à l'adresse suivante :

Association Bernard Gregory - 53, rue de Turbigo 75003 Paris

NOM : _____ Prénom : _____

Société : _____

Fonction : _____

Adresse : _____

_____ Téléphone : _____

Je désire recevoir régulièrement . . . . . * exemplaires de *"Formation par la Recherche"*

** Indiquez le nombre d'exemplaires souhaités.*

Toute reproduction d'article ou d'informations contenus 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 : 1er trimestre 1984.