

# FORMATION PAR LA RECHERCHE

ISSN 0754-8893

45

Janvier 94

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

## EDITORIAL EN LIGNE

René-Luc Bénichou  
Rédacteur en Chef

**D**epuis un mois, plusieurs centaines d'abonnés ont eu tout loisir de se plonger dans ce numéro de *Formation par la Recherche*, que vous venez, vous, tout juste de recevoir, peut-être froissé ou déchiré, ou bien avec retard en raison d'une toujours possible grève postale.

Les "autoroutes de l'information" chères au président américain Bill Clinton ne sont pas un énième rêve américain : *Formation par la Recherche* les a bel et bien empruntées, pour la plus grande satisfaction de ses abonnés se trouvant à des milliers de kilomètres de la France. Cette publication a donc rejoint la colossale bibliothèque mondiale que constituent les banques de données, les serveurs de documents et les forums électroniques. 50 millions de personnes de par le monde utilisent aujourd'hui les réseaux informatiques pour communiquer et s'informer; elles seront 250 millions en 1996.

Une publication telle que *Formation par la Recherche* ne pouvait ignorer ce nouveau média, très utilisé dans le monde de la science et de la haute technologie. Nous ne pouvons qu'inciter vivement d'autres émetteurs d'information publique, notamment à caractère scientifique et technique, à faire de même. Car la section France de cette bibliothèque mondiale est encore bien mince, comparée aux sections américaine et japonaise, pour ne citer que deux pays parmi les plus actifs en matière d'information électronique. ■



Pour être plus compétitifs au plan international et assurer la formation des ingénieurs dont ils ont besoin, les plasturgistes français se sont mobilisés pour créer le Pôle Européen de Plasturgie, qui comprend un laboratoire de recherche, une plate-forme technologique, une école d'ingénieurs et un service de documentation et de veille technologique.

## SOMMAIRE

|                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| Enquête : L'activité de l'ABG en 1993                        | 2 - 3   |
| Laboratoire : Les "glycomaniaques" lillois                   | 4       |
| Carrières : La gestion des ressources humaines au CNRS       | 5       |
| Veille : L'ADIT, une agence pour l'information technologique | 6       |
| Point de vue : Formation à l'étranger: le problème du retour | 7       |
| Transferts : Le Pôle Européen de Plasturgie                  | 8 - 9   |
| Allemagne : Formation et débouchés des docteurs en chimie    | 10 - 11 |



## 150 CANDIDATS

## AYANT

## UNE EXPERIENCE

## DE RECHERCHE

## A L'ETRANGER

En 1993, l'Association Bernard Gregory a inscrit 156 candidats (soit 22% des entrants) ayant eu une expérience de recherche significative à l'étranger, soit qu'ils y aient fait un stage post-doctoral, soit qu'ils y aient obtenu un diplôme supérieur de recherche. Leur distribution par discipline scientifique est, à peu de choses près, identique à la répartition de l'ensemble des candidats. Pour autant que l'on puisse en juger sur cet échantillon relativement limité, leur situation vis-à-vis du marché en entreprises semble avoir été plutôt favorable : 50% d'entre eux ont été recrutés en entreprises, chiffre notablement supérieur à la moyenne générale. Rappelons cependant que venant d'une situation professionnelle déjà temporaire, et ayant trop souvent peu de droits sociaux à leur retour en France, leur marge de manoeuvre est plus limitée que celle des candidats restés en France.

## ENQUETE

# L'ACTIVITE DE L'ABG EN 1993

Alain Valette

Association Bernard Gregory

**N**et recul des embauches en entreprises, augmentation des situations temporaires dans le secteur public: telles sont les observations que l'on peut faire à partir de l'activité de l'ABG en 1993.

Stable, actif, équilibré durant ces cinq ou six dernières années, le marché de l'emploi scientifique pouvait être appréhendé et décrit facilement. Il est aujourd'hui devenu une "boîte noire". Les informations qui nous permettaient de le décrire font maintenant défaut, ou se révèlent trop souvent ambiguës. Les 1500 dossiers de candidatures que nous avons traités cette année 1993 nous livrent beaucoup d'informations, mais finalement peu de choses sur l'emploi lui-même. En outre, les obligations liées à une gestion raisonnable d'un tel fichier de candidatures sont parfois difficilement compatibles avec les exigences d'une étude statistique.

Durant l'année 1993, l'Association Bernard Gregory a enregistré l'inscription de 701 nouveaux candidats, jeunes docteurs en sciences à la recherche de leur premier emploi. 755 candidats étant déjà inscrits en octobre 1992, l'ABG

aura ainsi traité près de 1500 dossiers de candidatures en 1993. Parallèlement, 652 dossiers ont été clos, de façon plus ou moins satisfaisante.

Les ingénieurs titulaires d'un doctorat représentent 38% du flux d'inscription (contre 32% en 1992 et 24% en 1990). 39% des nouveaux candidats sont des candidates, fortement concentrées en biologie (37%), en chimie et en physico-chimie (42%). Leurs collègues masculins, quant à eux, se répartissent de manière très équilibrée dans tous les sec-

teurs de formation. L'âge moyen de ces jeunes docteurs est d'environ 28 ans (29 ans pour les biologistes).

Les deux principales caractéristiques actuelles du marché de l'emploi scientifique sont d'une part la baisse très spectaculaire et aisément mesurable des débouchés offerts par les entreprises et, d'autre part, la multiplication des situations professionnelles temporaires, notamment dans la recherche publique et l'enseignement supérieur, dont le volume et la nature sont plus difficiles à appréhender.

Mesurée à partir d'un échantillon resté relativement homogène, la part du marché de l'emploi en entreprises n'a cessé de régresser depuis 1990 et ne représente plus, en 1993, que 36% des insertions professionnelles (contre 60% en 1990 et 50% encore en 1992). Toutes les disciplines scientifiques sont également touchées par ce bouleversement du marché de l'emploi, à l'exception toute relative de l'électronique. La différen-

## Part des emplois en entreprise

|                        | TOTAL      |            | INGENIEURS |           |           |           | UNIVERSITAIRES |           |            |           |
|------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|------------|-----------|
|                        |            |            | Hommes     |           | Femmes    |           | Hommes         |           | Femmes     |           |
| Sciences de la vie     | 127        | 44         | 11         | 4         | 14        | 6         | 39             | 17        | 63         | 17        |
| Chimie                 | 122        | 46         | 20         | 10        | 24        | 8         | 42             | 18        | 36         | 10        |
| Sciences des matériaux | 145        | 52         | 40         | 21        | 26        | 12        | 46             | 12        | 33         | 7         |
| Mécanique/Thermique    | 72         | 24         | 15         | 7         | 9         | 2         | 35             | 13        | 13         | 2         |
| Physique               | 73         | 15         | 15         | 3         | 8         | 2         | 33             | 7         | 17         | 3         |
| Maths, Informatique    | 70         | 29         | 18         | 7         | 5         | 3         | 37             | 13        | 10         | 6         |
| Electronique           | 39         | 21         | 16         | 12        |           |           | 22             | 8         | 1          | 1         |
| Sciences de la Terre   | 4          | 2          |            |           |           |           | 4              | 2         |            |           |
| <b>Total</b>           | <b>652</b> | <b>233</b> | <b>135</b> | <b>64</b> | <b>86</b> | <b>33</b> | <b>258</b>     | <b>90</b> | <b>173</b> | <b>46</b> |

Les colonnes en gris indiquent les emplois en entreprises, les colonnes blanches le total des candidats sortants.

## Evolution des flux de candidats inscrits à l'Association Bernard Gregory

| Domaine de formation   | Inscrits au 1/10/92 |            | Nouveaux candidats |            | Candidats sortants |            | Recrutés en entreprise |           | Inscrits au 1/10/93 |            |
|------------------------|---------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|------------------------|-----------|---------------------|------------|
| Sciences de la vie     | 153                 | 20         | 155                | 37         | 127                | 25         | 44                     | 10        | 181                 | 32         |
| Chimie                 | 137                 | 49         | 140                | 62         | 122                | 44         | 46                     | 18        | 155                 | 67         |
| Sciences des matériaux | 192                 | 78         | 135                | 59         | 145                | 66         | 52                     | 33        | 182                 | 71         |
| Mécanique/Thermique    | 89                  | 23         | 74                 | 35         | 72                 | 24         | 24                     | 9         | 91                  | 34         |
| Physique               | 80                  | 20         | 83                 | 22         | 73                 | 23         | 15                     | 5         | 90                  | 19         |
| Maths, Informatique    | 65                  | 18         | 66                 | 28         | 70                 | 23         | 29                     | 10        | 61                  | 23         |
| Electronique           | 33                  | 9          | 44                 | 16         | 39                 | 16         | 21                     | 12        | 38                  | 9          |
| Sciences de la Terre   | 6                   |            | 4                  | 1          | 4                  |            | 2                      |           | 6                   | 1          |
| <b>Total</b>           | <b>755</b>          | <b>217</b> | <b>701</b>         | <b>260</b> | <b>652</b>         | <b>221</b> | <b>233</b>             | <b>97</b> | <b>804</b>          | <b>256</b> |

Les colonnes en gris indiquent le nombre d'ingénieurs par rapport au nombre de candidats (colonnes blanches).

## Secteurs d'insertion professionnelle

|                        | Entreprises | Enseignement supérieur | Recherche publique | Divers    | Post-Doc   | Sans suite |
|------------------------|-------------|------------------------|--------------------|-----------|------------|------------|
| Sciences de la vie     | 44          | 15                     | 14                 | 10        | 25         | 19         |
| Chimie                 | 46          | 25                     | 8                  | 7         | 20         | 16         |
| Sciences des matériaux | 52          | 24                     | 16                 | 7         | 22         | 24         |
| Mécanique/Thermique    | 24          | 14                     | 11                 | 3         | 7          | 13         |
| Physique               | 15          | 12                     | 13                 | 4         | 19         | 10         |
| Maths, Informatique    | 29          | 20                     | 6                  | 4         | 4          | 7          |
| Electronique           | 21          | 8                      | 2                  | 2         | 3          | 3          |
| Sciences de la Terre   | 2           |                        | 2                  |           |            |            |
| <b>Total</b>           | <b>233</b>  | <b>118</b>             | <b>72</b>          | <b>37</b> | <b>100</b> | <b>92</b>  |



tion par formation initiale et par sexe est relativement significative: 47% des ingénieurs docteurs hommes ont été recrutés en entreprises, contre 26% des femmes de formation universitaire.

### 344 emplois stables, 216 contrats temporaires

Le deuxième fait nouveau notable est la multiplication considérable des situations professionnelles temporaires. Les 652 dossiers de candidatures clos cette année peuvent être ventilés ainsi :

- 344 candidats ont été recrutés sur une position stable (embauche à durée indéterminée);

- 216 ont un emploi temporaire et se trouvent dans des situations très diverses, essentiellement dans le secteur public: chercheurs contractuels ou vacataires, attachés temporaires d'enseignement et de recherche (ATER) à l'université, chercheurs post-doctoraux à l'étranger... Les positions post-doctorales dans des laboratoires français sont de plus en plus fréquentes, souvent financées par des contrats industriels et européens. Notons que 10% seulement des candidats recrutés en entreprises l'ont été sur un CDD, et leur contrat a finalement souvent été renouvelé ou stabilisé.

- Les 92 dossiers restant ont dû être classés "sans suite" soit par manque d'informations sur les candidats, soit, pour une soixantaine d'entre eux, en raison de situations de chômage ou de déqualification prolongées et caractérisées, contre lesquelles nos efforts sont restés vains.

Bien entendu, cette mesure du chômage et de la précarité professionnelle est fortement incomplète. L'étude plus précise du "stock" de candidats actuellement inscrits à l'ABG et en recherche d'emploi pourrait nous aider à préciser certains points. Ainsi, 40% des 1042 candidats inscrits en septembre dernier l'étaient depuis plus d'un an, 7% depuis plus de 2 ans: nous nous trouvons bien devant un phénomène de chômage de longue durée.

Cela dit, tous les jeunes docteurs inscrits à l'ABG ne sont pas inactifs. Une enquête partielle effectuée au dernier trimestre 1993 montre que beaucoup ont été conduits à prendre un emploi temporaire, en particulier lors de la dernière rentrée universitaire. De nombreux candidats comptent transformer leur situation actuelle à l'Université ou dans un organisme public de recherche en une embauche définitive, attendant les ouvertures de postes statutaires et les prochains concours annuels de la fonction publique. Cette précarité est ainsi une façon de gérer un phénomène de file d'attente. Espérons cependant que celle-ci ne prendra pas une ampleur par trop démesurée et ne se transformera pas en voie de garage. Dans le cas contraire, nous nous retrouverions l'année prochaine en face d'un nombre très inquiétant de candidats peu adaptables, trop âgés et trop spécialisés. ■

## ENQUETE

# LES SALAIRES DES JEUNES CHERCHEURS EN ENTREPRISE EN 1993

Alain Valette

Association Bernard Gregory

**L**e salaire annuel brut moyen accordé par les entreprises aux jeunes docteurs en sciences qu'elles ont embauchés en 1993 s'élève à 198 000 francs, sans aucun changement par rapport à l'année dernière.

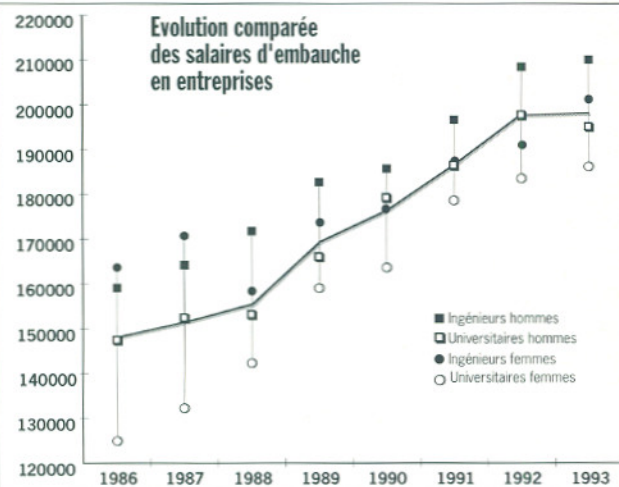
L'évolution de ces rémunérations aura donc marqué un net temps d'arrêt en 1993, après une évolution très favorable constatée ces sept dernières années.

Nous ne relevons pas cependant de modification significative dans la structure générale des salaires d'embauche par rapport aux dernières années. Notons cependant l'importante - et tout à fait inhabituelle - baisse de salaire constatée dans le secteur de la chimie, qui souffre d'une nette dévalorisation (198 000 francs en moyenne en 1992).

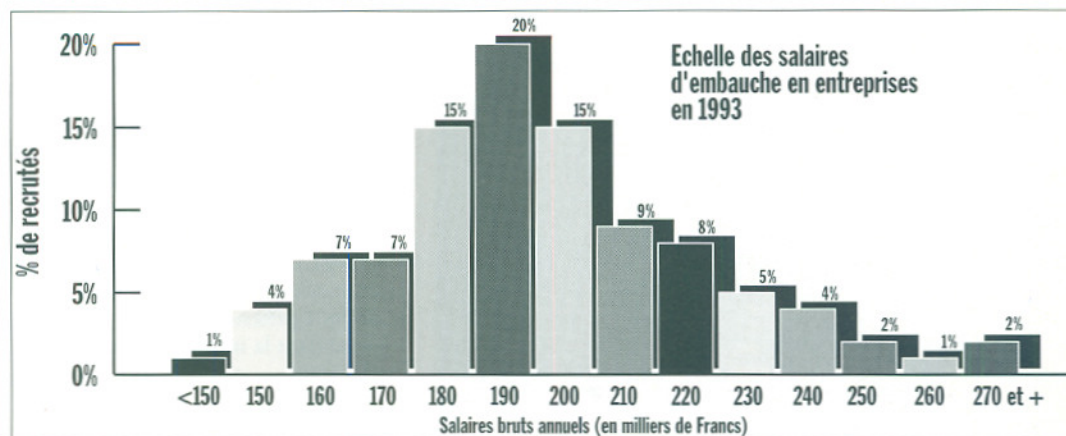
Peut-on mesurer l'incidence d'une formation et d'une expérience de recherche à l'étranger sur le niveau de rémunération à l'embauche? Le salaire moyen des candidats de retour d'un stage post-doctoral ou titulaires d'un PhD s'établit autour de 210 000 francs (220 000 francs pour les PhD); il est

donc légèrement supérieur à la moyenne générale.

En réalité, la situation est très contrastée. Près de la moitié de ces candidats ont en fait obtenu un salaire inférieur à la moyenne générale. Par voie de conséquence, une moitié seulement a donc réalisé un bon investissement. ■



| Le salaire à l'embauche est de 198000F |               |                        |          |                            |          | * Echantillon insuffisant |
|----------------------------------------|---------------|------------------------|----------|----------------------------|----------|---------------------------|
|                                        | Salaire moyen | Salaire des ingénieurs |          | Salaire des universitaires |          |                           |
|                                        |               | Hommes                 | Femmes   | Hommes                     | Femmes   |                           |
| Sciences de la vie                     | 185 000       | 196 500                | 174 000  | 189 500                    | 180 000  |                           |
| Chimie                                 | 191 500       | 202 500                | 196 000  | 191 000                    | 178 000  |                           |
| Sciences des matériaux                 | 207 500       | 214 000                | 209 000  | 212 000                    | 185 500  |                           |
| Mécanique/Thermique                    | 200 000       | 209 500                | 225 000* | 193 000                    | 199 500* |                           |
| Physique                               | 214 000       | 240 000*               | 212 500* | 209 500                    | 187 000* |                           |
| Maths, Informatique                    | 201 000       | 222 500                | 191 500  | 191 500                    | 202 000  |                           |
| Electronique                           | 201 500       | 203 500                |          | 193 000                    | 230 000* |                           |
| Moyenne générale                       | 198 000       | 210 000                | 201 000  | 195 000                    | 186 000  |                           |





## LE WHO'S WHO DES MATERIAUX AVANCES

Le "Guide des compétences matériaux avancés", coédité par l'AFNOR et Bipe-Conseil à l'initiative du Ministère de l'Industrie, permet enfin de savoir qui fait quoi dans le secteur : 250 centres de compétences, 1000 experts, les banques de données... Au total, un répertoire de 650 pages au prix modique de 200 F. Disponible à l'AFNOR, Service Ventes, Tour Europe, Cedex 7, 92049 Paris La Défense. Tél. (1) 42.91.55.34 Fax (1) 42.91.56.56 Minitel 36 16 AFNOR.

## DU COTE DES LABORATOIRES

# LES GLYCOMANIAQUES DU LABORATOIRE DE CHIMIE BIOLOGIE DE LILLE

René-Luc Bénichou

**L**e Laboratoire de chimie biologique de Lille, unité mixte de recherche placée sous la double tutelle du CNRS et de l'université des sciences et technologies de Lille, est l'un des précurseurs de cette discipline prometteuse qu'est la glycobiologie, à savoir l'étude des sucres qui interviennent dans les mécanismes de reconnaissance et de croissance cellulaires.

Pour se reconnaître, les cellules des organismes vivants compensent leur cécité par un sens du toucher des plus développés. Ce sont des excroissances particulières, situées sur la membrane des cellules et composées majoritairement de glucides (leur nom officiel est "glycannes"), qui assurent cette fonction de reconnaissance et rendent donc possible la communication. Pourquoi plutôt des sucres ? Pleine de bon sens, la nature a tout simplement choisi un élément capable d'adopter un grand nombre de conformations dans l'espace, de manière à ce que chaque type de cellules ait sa propre "carte d'identité". Rien ne serait plus fâcheux, en effet, qu'une cellule humaine ayant une liaison coupable avec une cellule de batracien, à moins que les généticiens ne se mettent soudain en tête d'améliorer la race des hommes-grenouilles !

Plus prosaïquement, à l'intérieur d'un même organisme coexistent des familles de cellules dont la nature et la finalité sont très différentes : cellules nerveuses, musculaires et autres globules, pour n'en citer que quelques-unes. La vie est là, dans la capacité qu'ont toutes ces cellules à se reconnaître, à se transmettre des informations, à se reproduire.

### Vers de nouvelles thérapies

Créé en 1959 par Jean Montreuil, le Laboratoire de chimie biologique de Lille a acquis une réputation internationale en glycobiologie (biologie des sucres), grâce à ses travaux sur la structure des glycannes et sur le rôle des glycoconjugués dans les mécanismes de reconnaissance et de croissance cellulaires.

Ces recherches sont très fondamentales. Les chercheurs du laboratoire - biologistes, chimistes, généticiens - étudient ces glycannes sous toutes leurs coutures : quelles sont leurs structures et leurs conformations ? quel est leur métabolisme ? quels mécanismes biologiques, cellulaires et moléculaires sont impliqués dans leur fabrication et leur destruction ? Le tout faisant appel à l'inévitable arsenal des techniques d'analyse (résonance magnétique nucléaire, spectrométrie de masse), de chimie, de biologie et de génétique moléculaires.

Les perspectives de telles recherches sont tout d'abord d'ordre médical. Une meilleure connaissance des glycoconjugués peut ouvrir la voie à de nouvelles techniques thérapeutiques. En matière de traitement du cancer par exemple, nul doute que l'injection de cellules ou organites cellulaires chargés d'un médicament anti-cancéreux et capables, grâce à leurs glycannes, de ne le transmettre qu'aux cellules infectées, serait une avancée considérable, tant en efficacité qu'en méthode de traitement, par rapport au marteau-pilon qu'est la chimiothérapie.

On sait en outre que la structure des glycannes est profondément modifiée dans les membranes des cellules cancéreuses, avec deux conséquences : l'une maléfique, l'autre bénéfique. En effet, l'apparition de ces "monstres moléculaires" est responsable, dans une large mesure, des métastases ou cancers secondaires dus à l'essaimage des cellules cancéreuses dans l'organisme. Toutefois, ces mêmes structures anormales déclenchent la réaction de défense immunitaire de l'organisme et, sur cette base, des immunodiagnoses de certains cancers sont dès à présent couramment utilisés, en attendant la mise au point d'immunothérapies.

Autre application : l'amélioration des techniques de recombinaison génétique,

dont on se sert pour "programmer" divers organismes (des bactéries notamment) afin qu'ils produisent des protéines humaines d'intérêt thérapeutique (insuline, facteurs de croissance...). Aujourd'hui, ces protéines recombinées ont le défaut de ne pas avoir les mêmes glycannes que les protéines humaines. Parfois, cela ne prête pas à conséquence. Mais dans d'autres cas, ce défaut entraîne une perte de qualité problématique.

La connaissance des sucres amène aussi le laboratoire à intervenir aux côtés d'entreprises dans d'autres domaines que le médical : les polymères biodégradables, la production d'amidon, l'amélioration des plantes, la maternisation du lait (les glycoprotéines du lait sont les molécules chéries de Jean Montreuil)...

### Une expérience post-doctorale est fortement conseillée

A un tel niveau de recherches, le directeur du laboratoire, André Verbert, estime que trois années de thèse ne suffisent pas à former un chercheur pleinement opérationnel. D'autant que, pour contrer le danger d'une extrême spécialisation, le laboratoire encourage ses thésards à lever le nez, de temps à autre, de leurs travaux : en apprenant diverses techniques par exemple, en assistant aux traditionnels séminaires internes du vendredi (où ils doivent tous, de toute façon, présenter leurs recherches), en participant à des congrès, en contribuant à l'animation interne du laboratoire, notamment par le biais du journal *C'est neuf* (subtil jeu de mot renvoyant au numéro du bâtiment sur le campus : C9), etc.

Mais pour compléter leur formation, que ce soit dans l'optique de revenir au laboratoire ou non, André Verbert les incite fortement à vivre une expérience post-doctorale à l'étranger. "Une telle expérience est extrêmement profitable. Pour la formation scientifique elle-même, pour rehausser le niveau généralement catastrophique de l'anglais de nos étudiants, pour qu'ils apprennent à se débrouiller tout seuls, en étant moins maternés qu'ici..." ■

### Laboratoire de Chimie Biologique

Unité mixte de recherche sur les relations structure-fonction des constituants membranaires  
Université des sciences et technologies de Lille,  
bât C9, 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex.  
Tél 20.43.48.83 - Fax 20.43.65.55

Directeur : André Verbert

Responsables de l'enseignement  
et correspondants de l'ABC :

Jean Krembel, François Caner

Effectifs : 37 chercheurs permanents,  
25 doctorants, 22 ingénieurs, techniciens et  
administratifs, 16 stagiaires de DEA en moyenne.

Equipes de recherche : génétique microbienne  
(SG Ball), génétique des enveloppes bactériennes  
(JP Bohini), biotechnologie des enzymes  
des sucres (S. Bouquélet), polysaccharides,  
bio-membranes (J. Montreuil), transférines  
(G. Spik), catabolisme des glycoprotéines  
et des antigènes cellulaires (G. Strecker),  
biosynthèse des glycoprotéines  
(R. Cahan, A. Verbert).

Une extension de 1500 m<sup>2</sup>, en cours d'achèvement, va permettre d'une part de "décongestionner" le laboratoire, où s'entassent littéralement 100 personnes, d'autre part d'accueillir notamment un Centre d'ingénierie des protéides recombinants. ▼





## CARRIERES

# LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES ENTRE AU CNRS

René-Luc Bénichou et Gérard Bessière

**A**vec ses 1 300 laboratoires où travaillent 27 000 personnes dont 11 000 chercheurs, le CNRS est le principal organisme public de recherche français. Il s'est doté, en 1990, d'une Délégation aux Ressources Humaines. Quel peut être son rôle dans un organisme qui privilégie l'excellence scientifique et sait déjà la reconnaître, qui n'est pas maître du volume de ses embauches et où les chercheurs sont fonctionnaires? Réponse: contribuer, par ses compétences propres, à la modernisation de l'organisme.

Platon l'admettait déjà en 528 av JC: gérer les chercheurs, ce n'est pas de la tarte! *"Les chercheurs ont besoin d'un directeur, sans lequel leurs efforts seront vains. Or il est difficile d'en trouver un et le trouverait-on, dans l'état actuel des choses ceux qui s'occupent de ces recherches ont trop de présomption pour lui obéir"* (1). 2500 ans après, le chercheur n'aime toujours pas être encadré et revendique deux exigences fondamentales: qu'on lui donne des moyens pour travailler et qu'on le laisse en paix. A cet égard, *"le CNRS est un endroit idéal pour un chercheur"*, reconnaît Christian Pralon, délégué aux ressources humaines de l'organisme. *"De très nombreuses réussites scientifiques montrent d'ailleurs que la liberté accordée par le CNRS à ses chercheurs donne effectivement de bons résultats."*

Ce qui n'a pas empêché François Kourilsky, dès son arrivée à la direction générale, en 1988, de lancer un vaste plan de modernisation de l'organisme, se traduisant entre autres, dès 1990, par la création d'une délégation aux ressources humaines.

## Rendre plus explicite

### le rôle des directeurs de laboratoire

La DRH s'est tout de suite attachée à promouvoir le rôle trop partiellement reconnu des directeurs de laboratoire. Certes, l'organisme et les chercheurs leur reconnaissent une indéniable compétence scientifique, puisque, comme le rappelle Véronique Padoan, qui a conduit une enquête sur la modernisation de la gestion des ressources humaines au CNRS, c'est la condition sine qua non *"pour triompher de la présomption des chercheurs"* (2). Le problème, c'est que la direction d'un laboratoire dont l'effectif peut atteindre

300 personnes et le budget 50 millions de francs (hors salaires), demande en plus de solides compétences managériales. Le mandarin moderne doit être aussi un manager! Or ce deuxième aspect de la fonction de directeur de laboratoire avait tendance, jusqu'à présent, à être quelque peu oublié par l'institution.

Pour aider les nouveaux directeurs de laboratoire à acquérir plus rapidement ces nouvelles compétences, la délégation aux ressources humaines a commencé par organiser à leur intention des séminaires de formation au management, qui ont très vite remporté un vif succès.

La direction générale souhaite maintenant amener le Comité national de la recherche scientifique, qui est l'instance d'évaluation des chercheurs et des laboratoires, à prendre en compte les responsabilités de management dans l'évaluation des directeurs de laboratoire, et non plus seulement leur propre production scientifique (les publications), comme c'était le cas jusqu'à maintenant. En effet, la production scientifique du directeur de laboratoire ne repose pas sur ses seuls travaux mais sur ceux de l'ensemble d'un laboratoire. Ce sont alors les choix en matière d'orientation, de direction et d'animation d'un laboratoire qui déterminent l'avancement du projet scientifique du directeur, plus que ses publications personnelles.

L'intérêt de la DRH pour les directeurs de laboratoire repose aussi sur la conviction que leur mission consiste également à instaurer de nouvelles formes de dialogue et de communication dans les laboratoires. Pour répondre à cet objectif, une expérience d'"entretiens annuels d'activité" est en cours dans une centaine de laboratoires, permettant aux chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs de faire un point formel une fois l'an avec leur directeur de laboratoire. La généralisation de ce système pourrait intervenir en 1995.

### Favoriser la mobilité des chercheurs

Deuxième axe d'action pour la DRH: la carrière et la mobilité des chercheurs. Dans les organismes publics de recherche, les chercheurs abordent un tournant décisif au moment où ils postulent pour devenir directeurs de recherche, c'est-à-dire vers l'âge de 40 ans. La majorité ne sera pas promue à ce

grade, et nombreux sont les chercheurs qui passent alors par une phase de remise en question. Jusqu'à présent, ils n'avaient cependant personne vers qui se tourner pour demander conseil. De plus, le poids de l'évaluation sur des critères de stricte production scientifique n'incite guère les chercheurs ayant *"atteint les frontières de leurs créneaux scientifiques"*, selon la formule de Christian Pralon, à manifester trop ouvertement leur désir de prendre du recul par rapport à la *"paillasse"*. Pourtant, des mesures incitatives à la mobilité ont été adoptées, qui permettent aux chercheurs du CNRS d'aller vers l'enseignement supérieur, l'entreprise, la fonction publique, ou d'occuper d'autres fonctions au sein même de l'organisme (relations industrielles, internationales, administration de la recherche, notamment auprès des délégations régionales, communication...). Et deux sections *"transversales"* ont été créées au sein du Comité national, justement pour que soient prises en compte des activités autres que la recherche dans l'évaluation des chercheurs. Mais ces mesures trop neuves ne contrebalancent pas encore les traditions de la maison. C'est ainsi que 500 chercheurs seulement, sur 11 000, ne sont plus officiellement dans la fonction recherche. *"Beaucoup plus, probablement, n'osent pas dire qu'ils font autre chose. Il y a des talents, des compétences, des qualités que l'on ne connaît pas et, donc, que l'on ne reconnaît pas"*, explique Christian Pralon. C'est la raison pour laquelle le nouveau *"schéma stratégique"* du CNRS prévoit d'instaurer une *"audition d'orientation"* systématique pour les chercheurs abordant la quarantaine.

## Le recrutement des ITA

### et l'accueil des thésards

La Délégation aux Ressources Humaines commence aussi à intervenir dans le recrutement des ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA). *"Il nous faut tenir compte du fait que nous vivons dans un monde où les métiers changent rapidement"*, indique Christian Pralon. *"Il nous faut donc veiller à ce que les ITA que nous recrutons présentent des capacités d'adaptation et des palettes de compétences qui leur permettront d'évoluer sans trop de problème au cours de leur carrière."*

Enfin, l'accueil des jeunes chercheurs et, notamment, des thésards, fait également partie des préoccupations de la DRH. Ils commencent, dans certains endroits, à être intégrés dans la vie collective des laboratoires, à avoir eux aussi un entretien annuel d'activité avec le directeur de leur laboratoire. Mais beaucoup de travail reste à faire pour que l'institution leur reconnaisse plus officiellement la place qui devrait être la leur, au vu de la contribution qu'ils apportent à la production scientifique du CNRS. ■

(1) La République.

(2) La modernisation de la gestion des ressources humaines au CNRS, Travaux sociologiques du LSCI, n°29, CNRS, 93.

## LE COMITE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Le Comité national de la recherche scientifique est l'instance d'évaluation des chercheurs et des laboratoires du CNRS. Composé de 40 sections disciplinaires et de 2 sections "transversales" rassemblant au total 840 membres, le Comité national présente l'originalité de ne pas être une structure du CNRS, mais une instance représentative de l'ensemble de la communauté scientifique nationale. Chaque section comprend 7 membres nommés et 14 membres élus pour 4 ans dans 5 collèges électoraux (chercheurs et ITA du CNRS, des autres établissements publics de recherche et enseignants de l'Université). Ses attributions couvrent l'évaluation des chercheurs et des laboratoires (tous les 4 ans), le recrutement annuel par concours et la promotion des chercheurs, ainsi que la prospective scientifique (élaboration du "rapport de conjoncture").**



## TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN EUROPE

L'association TII (Association européenne pour le transfert des technologies, de l'innovation et de l'information industrielle) et le programme Sprint (programme de la Communauté européenne pour l'innovation et le transfert de technologie) fêteront leur dixième anniversaire en organisant, les 28 et 29 avril 1994 à Hanovre, une conférence européenne sur "Les pratiques du transfert de technologie en Europe".

TII :  
3 rue des Capucins,  
L-1313 Luxembourg.  
Fax (352) 46.21.85.

## ANDEAN R&D NEWSLETTER

Pour ceux qui s'intéresseraient aux coopérations scientifiques avec les pays du Pacte andin (Bolivie, Colombie, Equateur, Pérou, Vénézuéla), il existe une lettre trimestrielle, "Andean R&D Newsletter" disponible sur simple demande auprès de l'Andean University Simon Bolivar, Calle Audiencia 73, PO Box 576, Sucre (Bolivie).  
Tél 591-64-31511  
Fax 591-64-30428  
E-mail  
monitor@pmnt.bo

## VEILLE TECHNOLOGIQUE

# L'ADIT, UNE AGENCE POUR L'INFORMATION TECHNOLOGIQUE

**Philippe Caduc**

Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique

**F**avoriser l'ouverture aux technologies émergentes et, par-là, la banalisation du concept, aujourd'hui nécessaire, du "tous veilleurs dans l'entreprise": telle pourrait être, en quelques mots, la finalité de l'ADIT, agence nationale opérationnelle depuis quelques mois.

### Exploiter les gisements d'information

Les informations produites par les organismes publics, qu'elles soient de nature scientifique, technique, technologique ou technico-économique, demeurent largement sous-utilisées par les différents acteurs économiques et, en particulier, par les petites et moyennes entreprises. La multitude de réseaux et de centres d'information existant en France et la pluralité des procédures de saisie, stockage et distribution de l'information utilisées par ces centres, ont en effet généré une dispersion des flux.

Or on le sait, dans la compétition économique internationale, l'information technologique est une condition de survie pour les entreprises. Celles qui ne sauront pas s'approprier cette information seront amenées, tôt ou tard, à être exclues des marchés de haute technologie.

Ce constat a conduit le gouvernement français à créer l'Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique (ADIT). Cet organisme se charge d'enrichir et de diffuser la littérature à valeur ajoutée, d'origine nationale ou internationale, non commercialisée au travers des circuits privés.

### Observer les horizons technologiques

L'attrait de l'ADIT réside, entre autres, dans la surveillance permanente de secteurs-clés présentant une importance stratégique pour le développement industriel. Parmi ces secteurs, nous citons les technologies de l'information et de la communication, les nouveaux matériaux, les biotechnologies. En effet, il est de plus en plus fréquent que les menaces technologiques et les opportunités de développement proviennent de domaines technologiques non maîtrisés par l'entreprise. C'est aux interfaces entre plusieurs domaines que se situe aujourd'hui le vrai mouvement. La sur-

veillance ne peut donc plus se "réduire" aux seules évolutions des métiers et savoirs possédés par les hommes d'une entreprise. Il faut savoir observer ailleurs et guetter les signaux annonciateurs du changement. C'est un des principaux rôles dévolus aux ingénieurs de l'ADIT.



### Analyser plus avant

Pour remplir sa mission, l'ADIT exerce trois activités. D'une part elle donne accès à la littérature technologique non publiée, d'origine française et européenne, mais aussi américaine et japonaise. D'autre part, au travers l'édition du mensuel *Technologies Internationales*, elle signale les technologies émergentes, analyse leurs incidences stratégiques, industrielles et sociales. Enfin, par le biais de collections, elle publie, entre autres, des études de synthèse qui favorisent l'appropriation de ces technologies par les entreprises.

Les travaux publiés par l'ADIT sont élaborés par des ingénieurs dont le métier consiste à opérer un tour d'horizon - large pour rester impartial -, à rendre accessible le vocabulaire des experts et à fournir une information plus approfondie qu'événementielle.

Parmi les premiers travaux de l'ADIT, on trouvera le multimédia, les serveurs vocaux, les piles à combustibles, les hautes pressions dans l'agroalimentaire. Ils paraîtront sous forme d'articles dans *Technologies Internationales*, d'études de synthèse dans la collection *Décisions Technologiques*, et pourront déboucher sur des colloques spécialisés. ■

Contact : M. Renaudon  
ADIT:  
(Agence pour la Diffusion  
de l'Information Technologique)  
2, rue Brûlée - 67000 Strasbourg  
Tél. 88.21.42.42. - Fax 88.21.42.40

## VALORISATION

### NAISSANCE DE L'IFEP A POITIERS

La faculté des sciences de Poitiers a mis en place une nouvelle structure, l'IFEP (Interface Faculté des sciences/ Entreprises université de Poitiers) pour "amplifier" les relations de la faculté avec le tissu économique de proximité. L'IFEP implique des enseignants, des chercheurs, des étudiants et des représentants d'entreprises et d'organisations professionnelles. Ses objectifs sont de : mieux connaître les entreprises de Poitou-Charentes; mieux faire connaître la faculté des sciences de Poitiers; favoriser la diffusion de ses savoir-faire scientifiques et technologiques; favoriser l'insertion professionnelle des jeunes diplômés.

Contact : Danielle Loumé,  
responsable de la coordination  
Faculté des sciences  
40 avenue du Recteur Pineau  
86022 Poitiers Cedex  
Tél. 49.45.40.72 ou 49.45.38.82 - Fax 49.45.40.10.

## AUTRICHE

### BOURSES POST-DOCTORALES LISE MEITNER

**C**es bourses sont destinées à des post-doc non autrichiens désireux de conduire des travaux de recherche dans des instituts de recherche autrichiens, indique la lettre *Lisa*, éditée par le Service Scientifique de l'Ambassade de France à Vienne (n° 20, juin-juillet 1993). Elles sont gérées par le Fonds autrichien de promotion de la recherche scientifique. Tous les domaines de la recherche scientifique sont éligibles.

Les candidats doivent être âgés de moins de 35 ans, avoir des contacts avec un institut de recherche autrichien ou une université et justifier de compétences reconnues dans leur discipline. Ils ne doivent pas avoir résidé plus d'une année en Autriche avant la date de candidature.

Une cinquantaine de bourses par an sont attribuées pour une durée minimale de 12 mois et peuvent, sous certaines conditions, être prolongées de 12 voire 24 mois. Le montant annuel maximal des bourses est d'environ 275 000 ATS (approximativement 135 000 FF). Il n'y a pas de date limite de dépôt des dossiers.

Pour plus de renseignements, s'adresser :  
- soit au Service Scientifique de l'Ambassade de France à Vienne : Währingerstrasse 32, A-1090 Wien, Tél. (19-43-1) 319 67 76 Fax (19-43-1) 310 76 69.  
- soit directement au FWF (où sont disponibles les formulaires de candidature) : Herrn Robert Gass, Weyringergasse 35, A-1040 Wien, tél. (19-43-1) 505 67 40 Fax (19-43-1) 505 67 39



## POINT DE VUE

# FORMATION PAR LA RECHERCHE HORS HEXAGONE: LE PROBLEME DU RETOUR

Cédric Bhihe

Chercheur à l'Université de Floride

**L**e malaise grandissant des chercheurs français expatriés, par exemple lors d'un séjour post-doctoral, et candidats au retour en France, demande éclaircissement. S'agit-il d'anxiété face à un marché de l'emploi généralement très morose? Ou bien est-ce le résultat de l'incapacité de la France à recueillir le fruit de ses efforts en matière de formation par la recherche?

À l'image du forum électronique américain "Young Scientists' Network", qui rassemble des milliers de jeunes scientifiques aux Etats-Unis et constitue un groupe de pression de plus en plus écouté par l'administration du président Clinton, les chercheurs français à l'étranger s'organisent autour de la Mission Scientifique Française à Washington, l'Association Bernard Gregory et le forum électronique "Frogjobs", d'une part pour accéder enfin à des informations pouvant leur permettre de mieux se réinsérer sur le marché de l'emploi français, d'autre part pour mieux se faire entendre des responsables scientifiques et industriels en France.

## Un désintérêt consternant

Prenons le cas vécu d'un individu âgé de 30 ans, spécialisé dans un domaine technologique déclaré prioritaire par le gouvernement à partir du milieu des années 80, titulaire d'un diplôme d'ingénieur, d'un diplôme d'études approfondies et d'un doctorat, riche d'une expérience internationale approfondie au Japon et aux Etats-Unis (deux pays dont l'économie est d'une importance cruciale pour la France et l'Europe) et ayant une expérience scientifique de 3 années hors scolarité. Comment expliquer son extrême difficulté à trouver un poste dans une entreprise française, fût-ce au prix de trois allers-et-retours entre la France et les Etats-Unis, dans un intervalle de plus d'un an passé à la recherche d'un emploi?

Plus grave encore, il apparaît que les moyens considérables mis en oeuvre, en particulier par le Ministère des Affaires Étrangères, pour financer, en partenariat avec l'industrie, des séjours de jeunes chercheurs à l'étranger, se soldent souvent à l'issue de ces séjours par un désintérêt consternant de la part des

entreprises françaises, alors qu'elles pourraient retirer un bénéfice stratégique de l'expérience acquise par le candidat. En effet, il n'est pas rare de voir un jeune ingénieur ou chercheur revenir du Japon sans espérer y retourner un jour pour y faire valoir les intérêts de son employeur. Comment alors justifier les quelque 450 000 francs qu'un séjour typique de 18 mois aura coûté au contribuable?

Pour pallier les difficultés liées à l'éloignement géographique des jeunes chercheurs temporairement expatriés aux Etats-Unis, les services de la Mission Scientifique de l'Ambassade de France à Washington organisent tous les ans, lors du forum USA, le rapprochement indispensable de ces jeunes chercheurs et d'employeurs potentiels. Cependant, force est de constater que dans la grande majorité des cas, à l'exception de rares candidats à la fonction publique ayant gardé un contact privilégié avec le futur laboratoire d'accueil, les jeunes ayant été incités à compléter leur formation à l'étranger ne sont pas bien accueillis par une communauté française, qui semble préférer le candidat local à celui méconnu mais qui, par sa mobilité, a prouvé son esprit d'organisation et d'initiative, ainsi que son aptitude à s'adapter. Il n'est pas rare de s'entendre dire qu'un départ à l'étranger est, en soi, une récompense suffisante ne justifiant pas un traitement de faveur de la part des organismes recruteurs - argumentation particulièrement fallacieuse au vu des multiples désavantages que présentent l'éloignement et un certain "esprit de clocher" auquel d'excellents candidats au retour se heurtent dans leurs démarches.

## La France doit se mettre à la page en termes d'outils de communication internationale

Finalement, l'insuffisance en France de moyens de communication rapides, généralisés et d'accès international, tel que le courrier électronique aux Etats-Unis et dans bien d'autres pays industrialisés, contribue à accentuer le schisme entre les preneurs de décision et les recruteurs et ce riche vivier des jeunes chercheurs expatriés. Il est tout à fait caractéristique qu'en France, à l'inverse de ce que j'ai pu constater auprès de Bill

Clinton et de l'un de ses conseillers à la science et à la technologie, il est impossible d'avoir directement accès aux responsables de la politique scientifique et industrielle.

Si le président Clinton possède une adresse électronique (75300.3115@compuserve.com), pourquoi nos responsables gouvernementaux et nos administrations n'en possèderaient-ils pas aussi? Cela complèterait notamment l'usage désuet, et inadéquat pour les expatriés, du *Journal Officiel* pour l'annonce des concours de la fonction publique, tels ceux de chercheur au CNRS et de maître de conférences à l'université.

## Les employeurs français se distinguent par leur incompréhension de la valeur ajoutée d'un post-doc à l'étranger

Bon nombre de chercheurs, toutes disciplines confondues et, comme moi, candidats au retour, s'émeuvent aujourd'hui d'une dégradation sans précédent de l'emploi scientifique en France et des difficultés hors de proportions rencontrées au cours de leur réinsertion. Ce phénomène n'est pas le seul résultat du marasme économique que connaît l'Europe aujourd'hui. Ne traduit-il pas aussi l'incompréhension, de la part des recruteurs de la fonction publique (organismes de recherche, enseignement supérieur) et de l'industrie, de la valeur ajoutée que représente un stage post-doctoral hors Hexagone? Nous plaçons beaucoup d'espoir dans la création d'organes de sensibilisation tel que le Comité Ulysse de l'ABG, susceptibles de faire évoluer la mentalité souvent casanière et corporatiste des recruteurs français. Mais en attendant, la perspective du RMI à notre retour incite nombre d'entre nous, de plus en plus, à scruter d'autres horizons. À commencer par celui où nous ne devrions être que temporairement expatriés... ■

## LE COMITE ULYSSE ACCUEILLI PAR RENAULT

**Le Comité Ulysse de l'Association Bernard Gregory, mis en place en 1993 et présidé par Edouard Brézin, président du CNRS, est une instance de concertation des principaux acteurs de l'envoi de chercheurs post-doctoraux à l'étranger. Sa dernière réunion, à laquelle ont participé des représentants des pouvoirs publics, des instances de la recherche et de l'enseignement supérieur ainsi que des grands groupes industriels français, a été accueillie par Renault en novembre dernier. Au programme : une table-ronde sur l'embauche de post-doc dans l'industrie, une démonstration des possibilités d'information et de communication via les réseaux informatiques mondiaux, l'annonce du prochain Forum USA '94 et un point sur les développements du réseau des chercheurs français en Grande-Bretagne.**

### FROGNET

**Des forums électroniques pour les chercheurs français à l'étranger**  
Ces "forums électroniques", développés par la Mission Scientifique Française à Washington, sont accessibles aux personnes raccordées aux réseaux informatiques mondiaux (Internet, Bitnet...) et disposant d'une adresse électronique (e-mail).

#### Frognet

Revue de presse française quotidienne.  
Pour la recevoir, s'inscrire auprès de Frog@guvax.georgetown.edu.

#### Frogjobs

Le service d'aide à l'emploi : offres d'emploi, concours de la recherche publique et de l'enseignement supérieur, lettres d'information sur le marché de l'emploi en France, informations pratiques...  
Pour s'abonner : envoyer la commande  
SUB FROGJOBS NOM PRENOM à listserv@bitnic.educum.edu.

#### FrogTalk

Forum de libre discussion entre jeunes diplômés français à l'étranger.  
Pour s'abonner, envoyer la commande SUB FROGTALK NOM PRENOM à listserv@bitnic.educum.edu.



## LA PLASTURGIE EN CHIFFRES

La plasturgie (autrement dit : le génie de la transformation des polymères par voie thermomécanique) est un secteur économique important. Les 4 500 entreprises françaises du secteur emploient 140 000 personnes et réalisent un chiffre d'affaires de plus de 100 milliards de francs. Leur production annuelle atteint 4 millions de tonnes de polymères transformés, pour satisfaire aux besoins de l'automobile, de l'aéronautique, du bâtiment et des travaux publics, de l'électroménager, de l'emballage, de l'habitat, des industries mécaniques... La "plastics valley" d'Oyonnax concentre 12% de cette industrie en France.

La plate-forme technologique du Pôle Européen de Plasturgie est équipée d'une vingtaine de machines industrielles différentes (presses à injecter, lignes d'extrusion, sérigraphie, impression à chaud...) qui servent à la formation, à la R&D, aux essais et certifications.

## TRANSFERTS

# LE POLE EUROPEEN DE PLASTURGIE

René-Luc Bénichou

**F**ait rarissime en France : toute une profession se mobilise depuis des années pour se doter d'un centre de recherche technologique et d'une école d'ingénieurs. C'est maintenant chose faite : les plasturgistes disposent désormais de "leur" Pôle Européen de Plasturgie, qui va leur permettre de troquer l'empirisme du métier contre une R&D active et structurée en génie de la transformation des polymères, tout en assurant la formation initiale d'ingénieurs spécialisés dont les entreprises du secteur manquent cruellement.

Il est des projets qui, parce qu'ils se sont trop éloignés des sentiers déjà bien balisés, ont dû se battre à chaque instant pour simplement exister, pour conquérir le droit d'expérimenter une démarche nouvelle, une philosophie différente. Le Pôle Européen de Plasturgie appartient incontestablement à cette famille peu nombreuse des projets "délirants" qui voient plus juste et plus vite que l'avis général, qui foncent droit sur les obstacles plutôt que de perdre un temps précieux à tergiverser et à composer.

Il n'aura fallu que cinq ans entre le moment où des industriels de la plasturgie ont posé le problème de la formation de leurs salariés et ce jour de septembre 1991 où les portes du pôle se sont ouvertes, laissant découvrir, flambant neufs : une plateforme technologique de

2 800 m<sup>2</sup> bourrée de machines industrielles d'une valeur totale de 50 millions de francs, un laboratoire de physico-chimie de 700 m<sup>2</sup> tout équipé (7 millions de francs de matériel), un centre de calcul scientifique, un centre de documentation raccordé aux bases de données internationales, 7 salles de cours dont 2 dotées de stations de travail en CAO, un amphithéâtre de 200 places...

Deux ans plus tard, en septembre 1993, le premier ministre Edouard Balladur inaugure officiellement le pôle et pose la première pierre de l'Ecole Supérieure de Plasturgie, dont les 100 élèves-ingénieurs actuels passeront à 4 promotions de 100 étudiants chacune. Un autre bâtiment est en cours de construction, qui hébergera le centre de documentation. Coût total de l'opération : 250 millions de francs. L'ensemble sera opérationnel en septembre 1994.

Quand on demande à Bernard Brochier, président du pôle de 1989 à 1993, quelles ont été les étapes les plus délicates de sa réalisation, c'est le cri du cœur : "Tout à été difficile, tout ! A commencer par les nombreux académismes qu'il a fallu vaincre". Quant à Raphaël Favier, directeur général, il n'oublie certes pas la réponse lancinante qu'il obtenait lorsqu'il montrait partout ses dossiers et ses plans : "Faites vos preuves, nous vous aidons ensuite". Et de souligner le paradoxe qui a entouré la mise sur pied du projet : "En Rhône-Alpes, fief de la plasturgie, le

plus ambitieux de tous les projets n'a pu voir le jour que par la seule volonté d'élus locaux et départementaux, qui ont défié les théories d'aménagement du territoire en apportant 150 millions de francs pour financer la création, dans un "fond de vallée", de cet outil technologique et pédagogique. Ils ont ainsi soutenu la ténacité inébranlable d'industriels qui ont lancé près de 60 millions de francs dans la bataille, ces mêmes industriels que l'on disait incapables de penser et gérer leurs problèmes de recherche et de formation."

## Pour affronter la concurrence, l'empirisme n'est plus de mise

Car l'industrie française de la plasturgie, c'est-à-dire les entreprises qui assurent la transformation des polymères par voie thermomécanique, doit faire face à une rude concurrence, allemande notamment. Ses donneurs d'ordres (constructeurs automobiles, aéronautiques...) sont toujours plus exigeants en termes de qualité et de performance des matériaux produits, et voudraient que la profession s'investisse davantage dans la conception et la fabrication d'ensembles complexes, livrés "clés en main". Une telle évolution requiert une connaissance approfondie des processus thermomécaniques mis en œuvre dans la transformation des polymères. Or on sait peut de choses de tels processus à l'échelle industrielle, finalement : que se passe-t-il vraiment lorsque les "granules" polymériques sont à la fois chauffées et injectées dans le moule ? Le "métier" s'est en fait longtemps appuyé sur le savoir-faire précieux mais empirique de techniciens expérimentés, capables de "sentir" une machine de plusieurs tonnes comme le mécanicien "comprend" un moteur de voiture rien qu'en l'écoutant fonctionner.

"Les entreprises moulistes, d'origine artisanales, ont dû, sous l'influence de leurs





donneurs d'ordres, modifier profondément leur organisation, indique Paul Pernet, PDG de la société Pernet. Cette mise à niveau technologique s'accompagne d'investissements très lourds pour cette profession, qui ne vend pratiquement que de la valeur ajoutée. Les besoins en formation sont énormes. Le secteur recherche-développement demande à être structuré. Un grand nombre de sujets doivent être traités afin de faire baisser le taux d'empirisme. Sur ce point, certains de nos partenaires européens sont beaucoup plus en avance et ont mis au point des systèmes de normalisation. A l'heure actuelle, l'étude du génie des procédés reste le meilleur moyen de faire reculer l'empirisme."

Pour relever les défis qu'on leur impose, les entreprises plasturgiques ne peuvent donc plus se reposer seulement sur cet empirisme. Mais elles ont bien du mal à trouver, en France, des équipes de recherche qui se soient penchées sérieusement sur le "polymer processing". Peut-être à cause d'une image pas très noble de la matière plastique, quand bien même serait-elle composée d'alliages complexes et destinée à des performances mécaniques impressionnantes?

### L'Ecole Supérieure de Plasturgie

Toujours est-il qu'en créant le Pôle Européen de Plasturgie, les industriels du secteur se sont dotés de leur premier véritable outil de recherche technologique. Ils lui ont donné mission de rassembler des compétences scientifiques et technologiques pour initier et développer des recherches en ce domaine, à l'instar de ce qui se fait déjà en Allemagne ou aux Etats-Unis. C'est ainsi que des accords de coopération ont rapidement été conclus avec des équipes françaises, mais aussi étrangères (notamment en Allemagne, Belgique et Suisse).

Il est remarquable de constater, au passage, que c'est bel et bien toute une profession - ô combien composite - qui s'est mobilisée autour de ce pôle. S'y retrouvent aujourd'hui des métiers qui hier travaillaient ensemble plus par la force des choses que par réelle synergie : fabricants de moules, constructeurs de machines, fabricants de polymères, plasturgistes...

Cette action, voulue par les industriels, en faveur d'un renouveau de la recherche technologique française sur la transformation des polymères, s'accompagne bien entendu d'un ambitieux programme de formation initiale d'ingénieurs et de formation continue de techniciens. La création de l'Ecole Supérieure de Plasturgie, seule grande école du domaine en France, entend répondre aux besoins de la profession en ingénieurs capables de maîtriser tous les aspects du processus industriel de la plasturgie. Ces besoins sont actuellement estimés à environ 300 ingénieurs par an.

La formation de tels ingénieurs n'est pas une mince affaire, car la plasturgie



L'activité de R&D du Pôle Européen de Plasturgie ne manque pas de sujets proposés par les industriels: matériaux, capteurs, outillage, transformation des polymères, métrologie, recyclage des objets, gestion de production...

fait interagir de nombreux savoirs et savoir-faire: polymères, machines de transformation des matières plastiques, outillages, procédés de transformation, traitements de surfaces polymériques, design, nouvelles organisations industrielles (le "juste à temps" notamment, ou le "just in weather" comme aime à plaisanter André Paviol, vice-président du pôle et directeur des ressources humaines de Grosfillex, fabricant de meubles de jardin).

Aussi l'enseignement est-il dispensé tant par d'éminents spécialistes universitaires que par des cadres d'entreprises. Ces derniers ne sont d'ailleurs pas les "intervenants extérieurs" que l'on a l'habitude de voir apparaître dans bien des programmes de formation. Non, conscientes de l'enjeu, leurs entreprises les mettent véritablement à disposition de l'école pour qu'ils prennent réellement en charge une partie des enseignements.

Par ailleurs, la technologie tient une place essentielle dans le programme : cols blancs le matin, face aux théorèmes et formules (1100 heures de cours fondamentaux par an), les élèves-ingénieurs deviennent cols bleus l'après-midi, en apprenant "sur le tas" et sur cas réels le fonctionnement des machines (qui, rappelons-le, sont celles réellement employées par les entreprises).

A ces activités de recherche-développement et de formation, le Pôle Européen de Plasturgie ajoute une palette complète de services aux entreprises : contrats de recherche, essais et certification, mise au point de normes, information scientifique et technique.

### Une fusée à trois étages

Actuellement, ce sont plus d'une centaine d'entreprises adhérentes, de toutes tailles et dont une quinzaine d'étrangères, qui gèrent le pôle et participent à l'orientation de ses activités au sein de plusieurs comités de travail. On peut néanmoins prévoir que ce nombre d'adhérents ira encore en augmentant. Car les promoteurs du pôle n'entendent pas s'arrêter à ce qu'ils ont déjà réalisé. Il leur manque encore le "troisième étage" de la "fusée", à savoir le moyen d'assurer autour du Pôle Européen de Plasturgie la pérennité du bassin industriel environnant. Aussi, après le pôle lui-même et l'école d'ingénieurs, c'est au tour de la technopole de sortir des cartons. Celle-ci devrait voir le jour en 1995 sous le nom de Plast Vallée Développement, sur un terrain de 50 hectares. ■

#### Pôle Européen de Plasturgie

2, rue Pierre et Marie Curie - 01810 Bellignat  
Tél. 74.81.92.60 - Fax : 74.81.92.61

**Activités:** R&D, formation initiale (Ecole Supérieure de Plasturgie), formation continue, essais industriels et certification, information scientifique et technique, recyclage.

**Président:** Emmanuel Paturle  
**Directeur:** Raphaël Favier  
**Secrétaire général:** Damien Bossut  
**Directeur de la R&D:** Jean-Pierre Gazonnet  
**Directeur technique:** Gérard Mougin  
**Directeur des relations industrielles:** Jacques Mahler  
**Plate-forme technologique:** Michel Monnet  
**Veille technologique et documentation:** Marie-Pierre Béatrix-Velton  
**Laboratoire de recherche:** Pascale Bron  
**Informatique:** Denis Broisin

### LE DIPLOME D'INGENIEUR PLASTURGISTE

L'Ecole Supérieure de Plasturgie délivre le diplôme d'ingénieur plasturgiste (niveau bac + 5), reconnu par la Commission du Titre depuis 1992. Le recrutement a lieu sur concours et entretiens. Les concours sont ouverts aux élèves de mathématiques supérieures, mathématiques spéciales, titulaires du DEUG A, titulaires d'un DUT de génie mécanique et productique et titulaires d'un BTS de plastiques et composites. La formation dure 4 ans et comprend un projet industriel de 18 mois.



# LE CURSUS UNIVERSITAIRE DE CHIMIE EN ALLEMAGNE

Les 5 premiers semestres passés en faculté sont sanctionnés par un diplôme préliminaire : le *Vordiplom*.

Après deux nouveaux semestres de cours et de travaux pratiques commence la préparation du mémoire de diplôme (*Diplomarbeit*), sous la direction d'un professeur. C'est au cours du 9ème semestre que se déroule l'examen principal (*Hauptdiplom*). Un jury analyse le mémoire de l'étudiant et le soumet à un examen. En cas de succès, il obtient le grade de *Diplômé* dans la discipline choisie.

Ensuite, la préparation de la thèse s'effectue en principe en 2 ou 3 ans. A la suite de la publication de sa thèse, le candidat se voit enfin décerner le grade de *Doktor der Naturwissenschaften*, 7 à 9 ans après l'*Abitur* (équivalent de notre baccalauréat).

## ENQUETE

# RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT: LE CAS ATYPIQUE DE LA CHIMIE ALLEMANDE

Heindirk tom Dieck

Secrétaire Général de la Société Allemande de Chimie

La chimie en Allemagne peut être considérée comme la discipline la plus atypique de l'enseignement supérieur, quant au rôle qu'y joue la recherche. Environ 85% des étudiants qui obtiennent le diplôme de chimie poursuivent une thèse de doctorat. La Société des Chimistes Allemands publie depuis trente ans des statistiques sur le nombre d'étudiants dans toutes les disciplines de la chimie, le nombre des diplômés (aux niveaux *Vordiplom* et *Diplom*) et des doctorats, ainsi que des informations sur les premières étapes de la carrière des jeunes chercheurs.

Dans l'absolu, le nombre des étudiants s'est accru considérablement depuis quinze ans. C'est vrai bien sûr pour tous les cursus scientifiques (et non scientifiques) et dans tous les pays européens. Malgré cet accroissement, la proportion de doctorats n'a pas beaucoup changé. La raison principale en est bien sûr la "tradition". Jusqu'en 1930 environ, le doctorat était le seul diplôme final accordé par les universités allemandes en chimie. L'introduction du *Diplom* comme premier titre professionnel n'a pas modifié le comportement des étudiants qui continuent toujours jusqu'au doctorat. Hormis quelques petites entreprises, l'industrie chimique allemande n'offre des places qu'aux chimistes ayant un doctorat ! Même si cela a fait l'objet d'un grand débat depuis lors, il ne faut pas s'attendre à un changement de politique.

## L'enseignement prévoit une forte immersion dans la recherche

L'enseignement après les quatre ou cinq premiers semestres (*Vordiplom*) est déjà orienté vers la recherche, puisqu'une partie des travaux pratiques les plus importants et qui prennent de plus en plus de temps se fait dans les laboratoires de recherche. Après l'examen oral du *Diplom*, les étudiants effectuent pendant six à neuf mois un mémoire de fin d'études (*Diplomarbeit*). Toute cette partie des études de chimie orientée vers la recherche permet de comprendre qu'en Allemagne, dans un département typique de chimie, plus de la moitié des locaux hébergent les activités de recherche.

Bien que le pourcentage d'étudiants faisant un doctorat en physique est plus bas qu'en chimie (mais il augmente depuis dix ans), la tendance est à des travaux de fin d'études très longs et très élaborés, lesquels demandaient déjà souvent plus d'un an et demi de travaux expérimentaux. Etant donné que la réglementation actuelle tend à réduire la fin du travail de fin d'études, le nombre d'étudiants en doctorat de physique augmentera d'autant plus. La même tendance se fait jour en sciences de l'ingénieur, même si le pourcentage de doctorants est inférieur à celui des étudiants en *Diplom*. Mais il n'existe pas un institut qui n'ait de structures impor-

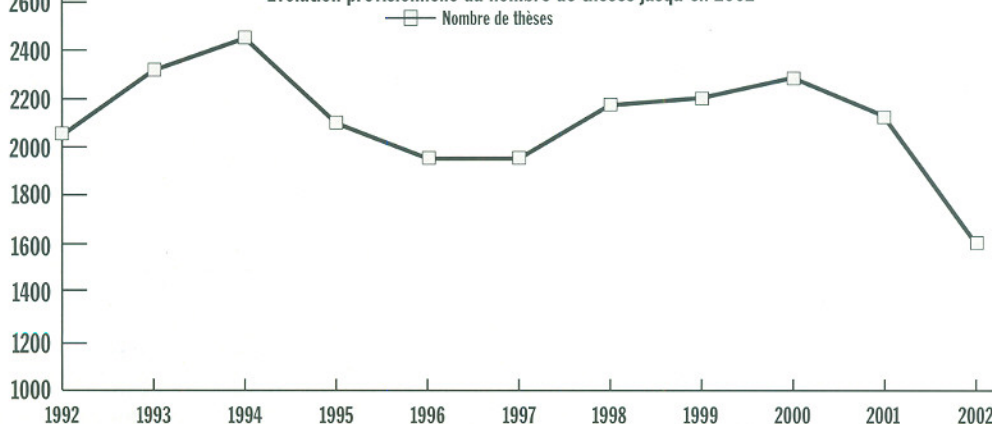
tantes de recherche. La réputation des professeurs est basée principalement sur leurs travaux scientifiques et, en réalité, c'est un des critères importants de sélection lors du recrutement des candidats à un poste de professeur à plein temps.

## Les doctorants enseignent et encadrent des stagiaires

Une autre caractéristique essentielle de l'enseignement scientifique est l'effet de "contre-courant". Le grand nombre d'étudiants qui font de la recherche exige un fort encadrement. Les étudiants qui font des travaux pratiques approfondis en recherche et qui effectuent leur travail de fin d'études travaillent étroitement avec les doctorants ; ceux-ci sont souvent impliqués dans l'enseignement pratique, en dehors des laboratoires de recherche. Les doctorants dans les groupes de recherche plus importants travaillent souvent avec un assistant qui n'occupe pas un poste permanent. Ainsi, les industries qui recrutent des jeunes chercheurs peuvent supposer à juste titre qu'ils ont une certaine expérience en management du personnel. Il n'existe aucune différence significative quant au contenu et aux structures de la recherche entre les universités classiques et celles qu'on appelait avant *Technische Hochschulen* (la plupart sont devenues des *TU*).

L'industrie chimique allemande ne cherche pas particulièrement à recruter les titulaires de doctorat spécialisés dans un certain domaine. Elles apprécient plutôt leur compétence à résoudre un problème et à surmonter les échecs, chaque fois que la nature défie les conceptions de l'homme. Récemment, certains secteurs industriels ont préconisé un lien plus fort entre la recherche universitaire et les applications. Même un titulaire de doctorat n'a jamais fini d'apprendre. Un stage post-doctoral est fréquent dans une carrière universitaire et les entreprises, elles aussi, apprécient l'expérience post-doctorale. ■

Evolution prévisionnelle du nombre de thèses jusqu'en 2002



Ces prévisions sont basées sur le nombre des débutants, une durée d'étude de 10 ans et un taux de réussite de 35%



## ENQUETE

# L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES DOCTEURS EN CHIMIE ALLEMANDS

**Fabrice Martin**  
(Avec Joachim Sprösser pour les traductions)

**C**haque année, la Société Allemande de Chimie mène une enquête statistique sur les études universitaires de chimie. Le rapport 1992 dévoile la situation réelle du marché du travail et autorise à quelques prévisions concernant les nouveaux docteurs. Il faut rappeler que 85% des étudiants poursuivent une thèse après l'obtention de leur Diplom et que l'industrie chimique allemande apprécie particulièrement les compétences de management acquises pendant le doctorat. C'est dire combien ce niveau d'étude est, en Allemagne, nécessaire à l'embauche et à l'évolution de carrière des chimistes.

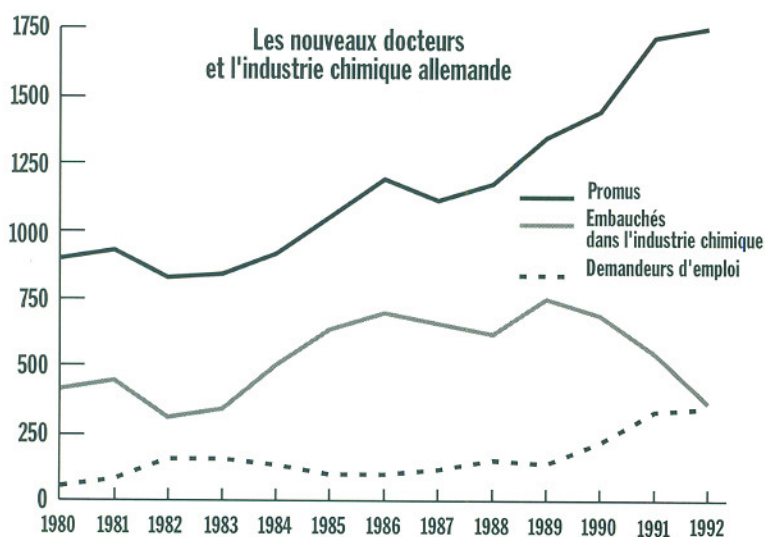
## Une faible progression du nombre de nouveaux docteurs

A l'heure actuelle, on enseigne la chimie dans 56 établissements d'études supérieures scientifiques (dont 11 dans les nouveaux Länder) à quelque 36 683 étudiants. En 1992, 3 874 étudiants ont réussi l'équivalent de notre DEUG, 2 954 le Diplom et 2 047 le doctorat. Ce dernier chiffre, qui était de 1 900 en 1991, est en deçà des prévisions qui laissaient attendre une progression beaucoup plus nette. On peut supposer, en guise d'explication, que les doctorants cèdent à la tentation d'allonger la durée

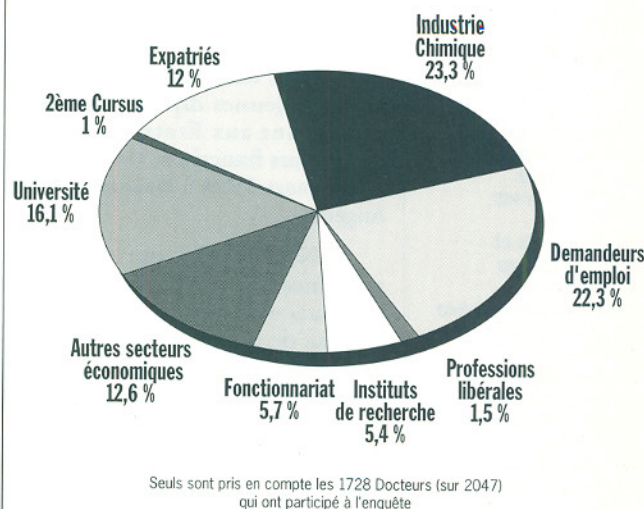
de leur thèse pour retarder l'arrivée sur un marché du travail devenu défavorable. Résultat: pour la première fois, le nombre total de thésards dépasse les 8 000.

## 1992: une année noire pour l'emploi des docteurs chimistes en Allemagne

Car l'insertion professionnelle des nouveaux docteurs est de plus en plus difficile. Jusqu'en 1989, l'industrie chimique allemande, qui constitue le principal débouché des docteurs en chimie, a pu répondre à l'inflation des demandes d'emploi. Mais cette année-là, le remarquable et fragile équilibre entre les offres et les demandes d'emploi s'est brutalement brisé. En 1991, l'industrie chimique embauchait encore 578 docteurs en chimie (soit 33,4% des nouveaux docteurs en chimie). L'année 1992 s'avère catastrophique: les 400 docteurs embauchés dans ce secteur (chiffre qui nous ramène aux années 1982-1983, époque à laquelle les promotions de nouveaux docteurs en chimie ne dépassaient pas 900) ne représentent plus que 23,3% de la promotion. L'augmentation massive du nombre total de doctorants conjuguée à la chute des offres d'emplois explique la montée du chômage, qui



## Débouchés professionnels immédiats des docteurs en chimie en 1992



touché désormais 22,3% d'entre eux. Il faut pourtant nuancer ce constat pessimiste :

- La chimie ouvre à de nouveaux horizons, comme le démontre la progression des emplois trouvés dans le secteur privé hors industrie chimique. De tels emplois représentent 13% des débouchés en 1992 contre seulement 7% en 1990.

- La proportion de non-docteurs entrant dans la vie active, c'est-à-dire le plus souvent dans l'industrie, a également progressé : elle atteint 8% en 1992.

- D'autre part, on sait que 16% des nouveaux docteurs restent à l'université pour y travailler sous contrat à durée déterminée. Or l'expérience montre que ces personnes auront à peu près les mêmes carrières que celles qui quittent l'université tout de suite après avoir obtenu leur doctorat.

- Il est également encourageant de constater que les docteurs acceptent de plus en plus souvent de s'expatrier pour trouver un emploi (12% en 1992).

## Perspectives

Selon les prévisions, le nombre de thèses soutenues devrait continuer à s'accroître pour atteindre un maximum de 2 600 en 1994. Quelle que soit l'évolution de la situation économique, on doit donc s'attendre à ce que l'insertion professionnelle des chimistes reste problématique dans les prochaines années.

Toutefois, il faut compter avec le fait que la chimie est une discipline évolutive, dont les progrès peuvent fournir de nouveaux atouts en termes de qualifications. Les jeunes docteurs en chimie surmonteront d'autant mieux la crise actuelle qu'ils diversifieront leurs savoir et savoir-faire : en acquérant des compétences complémentaires (en écologie ou génie génétique par exemple, mais aussi en management), et en possédant une ou plusieurs langues étrangères pour pouvoir profiter de l'ouverture du marché européen. ■

## LA CHIMIE DANS LA SOCIÉTÉ

**Chimistes et chercheurs en sciences humaines et sociales se retrouveront du 23 au 25 mars 1994 à Biarritz pour mieux cerner le rôle, l'image et l'identité de la chimie d'aujourd'hui, dans le cadre du colloque "La chimie dans la société", organisé par le CNRS.**

**Contact: Alain Fuchs, université de Paris-Sud, CPMA, bât 490, 91405 Orsay Cedex Tél (1) 69.41.75.84 Fax (1) 60.19.33.02**



## BOURSES DE MOBILITE DES ETUDIANTS ET DES CHERCHEURS A L'ETRANGER

**Le service des relations extérieures de l'université de Rouen a édité une brochure sur "les bourses de mobilité des étudiants et des chercheurs à l'étranger". Ce document recense les organismes nationaux et internationaux qui peuvent apporter une aide financière aux étudiants et aux chercheurs désireux de partir à l'étranger, soit pour poursuivre des études ou des recherches, soit pour faire un stage en entreprise (55 F + 20 F de port, tarif dégressif en fonction de la quantité demandée).**

**Mme F. Dufresne, Université de Rouen, service des relations extérieures, 76821 Mont-St-Aignan Cedex, Tél. 35.14.63.31**

## RENCONTRE FORUM USA '94

**L**a cinquième édition du Forum USA, rendez-vous annuel entre les jeunes diplômés français séjournant aux Etats-Unis et des employeurs français, se tiendra du 19 au 25 mars 1994 à Boston et à Los Angeles.

La Nouvelle Angleterre et la Californie concentrent quelques-unes des meilleures universités américaines. C'est au coeur de cet environnement d'excellence que se tiendra le forum USA '94, où sont attendus au total un millier de jeunes diplômés français.

L'objectif du Forum USA est de faire se rencontrer les jeunes diplômés français étudiant aux Etats-Unis (Master en sciences, MBA, PhD, séjour post-doctoral) et des employeurs de l'Hexagone, organismes publics et entreprises. Créé en 1990, le Forum USA est un rendez-vous annuel organisé par la Mission Scientifique de l'Ambassade de France aux Etats-Unis et le Ministère des Affaires Etrangères, avec le concours de l'Association Bernard Gregory. Il donne aux employeurs français l'occasion d'apprécier le potentiel qu'offre ces jeunes, de leur donner les informations qu'ils sollicitent sur les entreprises françaises, et de découvrir les originalités du système américain de formation par la recherche (le prochain forum prévoit une visite du Massachusetts Institute of Technology - MIT - et de l'University of California at Los Angeles - UCLA).

**Anne-Marie Bach, Emeka Ngwube  
Ambassade de France, Mission Scientifique:  
4101 Reservoir Road, Washington - DC 20007-2176.  
Tél (202) 944-6241 ou 944-6261.  
Fax (202) 944-6244.**

**Alain Valette - Association Bernard Gregory  
53, rue de Turbigo - 75003 Paris.  
Tél (1) 42.74.27.40 - Fax (1) 42.74.18.03**

## ABG

### ASSEMBLEE GENERALE

**L**a prochaine assemblée générale ordinaire de l'Association Bernard Gregory se tiendra à Paris le jeudi 27 janvier 1994, au Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM): 292, rue Saint-Martin, 75003 Paris.

Elle suivra une réunion des Bourses de l'Emploi qui aura lieu la veille (mercredi 26 janvier), de 14h30 à 18h00, au même endroit.

## ASTRONOMIE

### POINT D'INFORMATION SUR LES CARRIERES DES JEUNES CHERCHEURS

**D**ans le cadre de ses 14èmes Journées Scientifiques, qui auront lieu à Besançon du 28 au 31 mars 1994, la Société Française des Spécialistes en Astronomie organise un "panel" intitulé: Point d'Information sur les Carrières "Jeunes Chercheurs". Cette réunion, qui se déroulera le mardi 29 mars 1994 à 14h00 au Kursaal de Besançon, fera le point sur les possibilités de recrutement statutaire et sur les bourses post-doctorales à l'issue d'une thèse en astronomie-astrophysique et, plus généralement, en physique.

**Pour tous renseignements complémentaires, contacter Mme Danielle Chabod:  
Comité Local d'Organisation des Journées SFSA,  
Observatoire de Besançon,  
BP 1615 - 25010 Besançon Cedex.  
Tél. 81.66.69.06 - Fax 81.66.69.44  
E-mail: danielle@obs-besancon.fr**

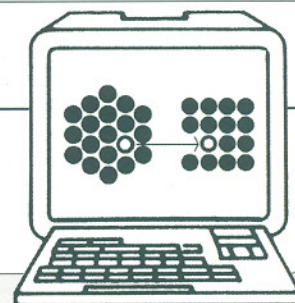
## FORUM

### "UN EMPLOI POUR UN CHERCHEUR"

**L**es aides accordées aux entreprises pour l'embauche de jeunes diplômés, l'insertion des diplômés de l'Université dans les entreprises bretonnes, les relations entreprises-universités: autant de thèmes qui méritent un forum pour en parler, dialoguer, s'informer, se rencontrer.

Ce sera au 4ème forum "Un emploi pour un chercheur", qui se tiendra à l'université de Rennes-I le 18 mars 1994. Ce forum est coorganisé par l'antenne de l'Association Bernard Gregory à Rennes et la fédération Aitres des étudiants scientifiques de 3ème cycle.

**Renseignements :  
Robert Tardivel (ABG): 99.28.67.96  
Cécile Robin (AITRES): 99.28.69.76**



## L'Association Bernard Gregory sur Minitel

Profil de jeunes scientifiques disponibles sur le marché du travail:  
**Accès direct: 36.29.00.32**  
Offres d'emploi pour jeunes scientifiques  
**Accès direct: 36.15 code ABG**

L'Association Bernard Gregory a pour vocation d'aider à l'insertion professionnelle des jeunes scientifiques de niveau doctoral.

S'appuyant sur un réseau de 70 Bourses de l'Emploi régionales, composées de 400 enseignants et chercheurs, elle diffuse régulièrement à plus de 500 entreprises les profils de ses candidats.

Elle traite également les demandes ponctuelles des entreprises, en diffusant largement leurs offres d'emploi dans les universités, écoles et centres de formation par la recherche.

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   |
| <hr/>   |          |
| Société | Fonction |
| <hr/>   |          |
| Adresse |          |
| <hr/>   |          |
| Tél.    |          |
| <hr/>   |          |

## Formation par la Recherche

Lettre trimestrielle de l'Association Bernard Gregory  
53, rue de Turbigo - 75003 Paris  
Tél. 1/42 74 27 40 - Fax 1/42 74 18 03

Directeur de la Publication: **José Ezratty**  
Rédacteur en chef: **René-Luc Bénichou**  
Rédaction: **Gérard Bessière, Raymond Deniau, Fabrice Martin, Joachim Sprösser**  
Abonnements: **Jacqueline Garcia**  
Comité d'orientation: **Michel Delamarre** (président), **Gérard Bessière, Alain Carette, Michèle Hannyoy, Trong Lân Nguyen, Juliette Raoul-Duval, Alain Rollet, Jacques Roman, Raymond Deniau**  
Edition: **Atelier Paul Bertrand**  
1 bis, Passage des Patriarches - 75005 Paris  
Tél. 1/45 35 28 60 - Siret 712010855900023

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